BIBL. NAZ.
Vitt. Emanuele III
RACCOLTA
VILLAROSA
B
801
NAPOLI

B. de Grado Fec.

605670 Racc. Vill. B. 801

# ISTORIA
## DELL' ACCADEMIA REALE DELLE SCIENZE.

Dell' Anno M. DCC.

Con le Memorie di Matematica, e di Fisica dello stesso Anno,
Ritratte da Registri di detta Accademia.
Trasportate dalla Lingua Franzese nell' Italiana.

IN NAPOLI M. DCC. XXXIX.
A spese di Berardino Gessari.
Nella Stamperia di Felice-Carlo Mosca.
CON LICENZA DE' SUPERIORI.

*All'Illustriss. e Reverendiss.*

SIGNOR ABBATE

IL SIGNOR

# D. GIUSEPPE BRANCACCIO

*Protonotario Apostolico, e Priore della SS. Trinità della Delia in Sicilia.*

IN un Secolo così rischiarato com'è 'l nostro riesce molto duro e malagevole di far ricredere il Mondo, che tal volta si dica il vero tra le mille, che adulando o l'alterato vero o lo sfrontato falso si scrive nelle Dedicatorie de' Libri, quali a Persone per alcun verso riguardevoli

si fanno ; come quelle che vengono ripulate per una industriosa incetta de' Librai intenti più al loro profitto e bene , che al vero & al merito . Ciò ha fatto , che in tutte le Opere da me finora ristampate abbia io cercato a bello studio di sempre metter loro nella fronte Uomini per sapere e per virtù sì conosciuti , che sospizione di me tale non cadesse negl' animi altrui . Quindi è che in uscendo alla luce le Storie e Memorie dell' Accademia Reale di Francia dell' Anno 1700., tenendo l' istesso istituto , le presento a V. S. Illustrissima , che nel verde de' suoi Anni mostra maraviglioso talento, tenera pietà cristiana , e quel buono e raffinato gusto delle scienze , che ha meritato in questa età ancora dalla Real Munificenza il Priorato della Santissima Trinità della Delia ; perche un tal onore aggiunga glorioſi stimoli alle belle doti della sua mente di avanzarsi a misura dell' andar degli Anni nelle più sublimi cognizioni , delle quali adorni gl' Illustri suoi Antenati furono l' onore della S. Porpora , della Milizia , e della Toga , & i primi che in questo Regno appresero la vera Reli-

gio-

gioso, e tra 'l rumero de' Santi nel numero di essi furono ascritti. Troppo gli esempj de' proprj Maggiori informano gli animi de' Nipoti; e ben molto le ella inanzi agli occhi de' chiarissimi suoi Antecessori, donde s' istruisca a calcar quelle onoratissime orme, che nonarono essi nel più alto grado della gloria così celeste che terrena: Nè durerà fatica alcuna ad esserne, come so, informato appieno, qualor voglia aprire i libri delle Storie di tutta Europa, che son pieni de' fatti immortali degli antichissimi e valorosissimi Eroi di sua Famiglia: o quando pur ciò non le piaccia, *col volger gli occhi a' magnifici & ornati Mausolei alla di loro memoria eretti*, & a quella insigne Cappella, che si ammira nella Chiesa di S. Domenico Maggiore, e fu di cui, come discendente della Famiglia, ne gode V. S. Illustrissima il dritto, rinverrà sempre nuovissimi esempj da imitare. Ma poichè i Vivi, e que' che sono sotto gli occhi s' imprimono maggiormente nell' animo; le sole eccelse doti del glorioso suo Padre Soprantendente delle Rendite Reali, Segretario dell' Invittissimo nostro Re, e gran Tesoriere dell' In-

signe

ſgne Ordine di San GENNAJO, ſa-
ran ſuffizienti a farle premiere con la
ben incominciata coſtanza d'animo l'er-
to ſentiere di quelle virtù, che all'Im-
mortalità tutti gl' Illuſtri ſuo' Prede-
ſſori han conſagrato. Contribuiſce a que-
ſto fine l'Opera che umilmente io le de-
dico e preſento, poiche comprende el-
la tutto il più bello, e più ſublime
che ha la naturale ſcienza; ond' è che
la ſupplico a gradirne l'offerta con quel-
la generoſità che l'è innata, & a pro-
teggere lei, e me, che, baciandole
umilmente la mano, ſono

Di V. S. Illuſtriſſima e Reverendiſſima

*Umiliſſ., Divotiſſ., & Obligatiſſ. Servidor vero*
Berardino Geſſari

# TAVOLA
## PER
# L'ISTORIA.

## FISICA GENERALE.


Osservazioni sopra il Barometro, Termometro, e Pioggie cadute nell'anno 1699. Pag. 1
Sopra di alcune cose singulari della Francia. 3
Sopra il Fosforo del Barometro. 6
Diverse Osservazioni di Fisica Generale. 10


## NOTOMIA.


Sopra di una Idropisia latticinosa. 14
Della struttura della Midolla. 17
Sopra un' Ernia particolare. 19
Sopra la formazion della Voce. 21
Di quel che avvenga all'aere entrato ne' Polmoni. 30
De' Vasi Onfalomesenterici. 33
Su l'azione del Ventricolo nel recere. 34
Su le parti destinate alla generazione. 36
Diverse Osservazioni Notomiche. 43


CHI-

# TAVOLA.

## CHIMICA.


*Analisi della Ipecacuana.* 56
*Su la forza degli Alcali Terrei.* 58
*Paragone delle Analisi della Seta, del Sale Ammoniaco, e del Corno di Cervo.* 61
*Su de' Fuochi sotterranei, Terremoti, Tuoni, &c. spiegati chimicamente.* 62
*Su le Soluzioni, e Formentazioni fredde.* 64
*Sopra l'Acqua della Calcina.* 66
*De' Solventi, e Soluzioni del Mercurio.* 67
*Sopra l'Olj delle Piante.* 69
*Sopra l'Acido dell'Antimonio.* 71
*Diverse Osservazioni Chimiche.* 72


## BOTANICA.


*Su 'l Perpendicolo de' Tronchi delle Piante riguardo all'Orizzonte.* 75
*Su la Fecondità delle Piante.* 80
*Su le Piante Marittime.* 83
*Diverse Osservazioni Botaniche.* 86


## GEOMETRIA.


*Su le Forze Centrifughe.* 96
*Su la Misura de' Triangoli.* 121
*Su la Quadratura del Circolo.* 122


ASTRO-

# TAVOLA.

## ASTRONOMIA.


*Su l'Eclisse Solare de' 23. Settembre* 1699. 126
*Su l'Eclisse della Luna de' 5. Marzo.* 131
*Su le Refrazioni.* 134
*Su la Lunghezza del Pendolo.* 140
*Su di una Congiunzione di Venere col Sole.* 143
*Su le Macchie del Sole.* 145
*Su la Prolungazione della Meridiana di* Parigi. 148
*Su 'l Calendario.* 152


## GEOGRAFIA.


*Alcune Latitudini e Longitudini.* 156


## DIOTTICA.


*Sopra di un nuovo Cristallo di Telescopio.* 157


## ACUSTICA.


*Su la Determinazione di un Suono fisso.* 161


## MECANICA.


*Su la Fabrica degli Orologj.* 173


*Su*

# TAVOLA.

*Su di un Istrumento Universale per lanciar le Bombe.* 178
*Sopra i Centri di Conversione, e su' Fregamenti.* 180
*Sopra i Corpi che nuotano ne' Liquori.* 186
*Machine, o Invenzioni approvate dall' Accademia nel 1700.* 195

*Elogio del fu Signor* Tauvry. 196

# ISTORIA DELL' ACCADEMIA REALE DELLE SCIENZE

Dell' Anno M. DCC.

# FISICA.

## FISICA GENERALE.

### OSSERVAZIONI.

*Sopra il Barometro, Termometro, e Pioggie caduteⁿ nell' Anno 1699.*

IL Signor *de la Hire*, avendosi preso l'incarico di far continue osservazioni sù le mutazioni del Barometro, e Termometro, e sù la quantità delle acque piovane che cadono, come ancora sù le variazioni dell'ago calamitato, in ogni principio di Anno rende conto all' Accademia delle osservazioni da lui fatte nell'Anno antecedente.

ⁿ *Vedi le Mem. pag. 6. Istor. 1700.*

Deve molto aggradare a coloro che amano la contemplazione della Natura, l' aver innanzi agli occhi l' Istoria Fisica di ciascun anno. Veggono in questa, quali Mesi siano stati secchi, e quali piovosi: come siasi distribuita la quantità dell' acqua caduta dal Cielo in detti differenti Mesi: qual ragione abbia insieme avuto il peso dell' aere, e la costituzion di questo, cioè il buono, e 'l mal tempo: fino a qual grado gli eccessivi calori sian montati, & i sommi freddi: e se ciascuno nella sua stagione sia stato uguale, o come l' uno abbia sopravanzato l' altro &c.

Sù di queste fondamenta con molta verisimilitudine può conghietturarsi quello che ha reso l' anno fertile, o sterile, sano, o sottoposto a certe malattie. Quello però, che mette tali conghietture in sodo, si è il paragone di più anni, perciocche maggior numero di fatti fornisce maggiori ragioni, & assicura di vantaggio le consequenze.

Un lungo ordine di osservazioni rende, se in un istesso luogo cada sempre un' istessa quantità d' acqua, ovvero, se questa sia ineguale, fin dove giunga tal ineguaglianza: quali parimente siano i limiti del caldo, e del freddo: quali effetti possan produrre i loro maggiori eccessi, se uno siegua ordinariamente l' altro &c.

Spertissimi Fisici an creduto, che le pioggie, e le nevi disciolte possano somministrar tutta l'acqua a'Fiumi, qual questione, la più curiosa della Fisica, non può esser decisa senza l' esatto conoscimento della quantità di essa, che 'n tutti gli Anni venga dal Cielo.

E' si sà, che l' Ago calamitato non si rivolga per ordinario dritto a tramontana, ma talora dechini verso 'l Levante, e talora verso 'l Ponente, ora più,

& ora

& ora meno, qual variazione non ſembra affatto irregolare. Qualunque ne ſiano le norme, non ſe ne verrà già a capo che in oſſervandolo continuamente, e ſarebbe una tale ſcoperta molto importante per rendere l' uſo della buſſola più ſicuro: Si trarrebbero parimente nuovi lumi giovevoli al ſiſtema della calamita, & al general ſiſtema ancora del noſtro girone, o vortice, giacche tutte le ſperienze ne menano a credere che la Terra ſia una gran calamita.

In fine può dirſi in generale, che, poicche ci ſi concede ſolamente e con pena alcuna volta dagli effetti rivenire alle cagioni, il travaglio delle continue oſſervazioni ſia egli neceſſarjſſimo, & altrettanto più degno di loda, quanto è men chiaro, e quanto che coloro, i quali l' intraprendono, in certo modo ſi ſagrificano alla gloria di que' che formeranno i Siſtemi.

---

## SOPRA

## DI ALCUNE COSE SINGOLARI

## NELLA FRANCIA.

COntinuando nell' Accademia la cura di eſaminare tutte le maraviglie dell' Iſtorie naturali della Francia, ſi fè parola della Montagna *dell' Aiguille* nel Delfinato, chiamata altrimenti la *Montagna inacceſſibile*. La ſituazion di queſta è capo volta, eſſendo ella piantata, per così dire, sù la di lei ſommità, e ſopra la ſua punta; non avendo il piede di eſſa altro circuito, che di mille paſſi, e la ſommità

due mila; donde vien detta *inaccessibile*. Allorache Carlo VIII. andò in Italia nel 1492 inviò gente molto ardita, e molto destra insieme, perche montassero fino al più alto di essa: quivi non vi ritrovaron altro che capre selvaggie; e pur questo non è così facile a comprendere, come detti Animali vi sian saliti, senza impiegarvi molta industria: Non vi osservarono alberi, ma solamente un Prato: E nella strada, che fecero, li convenne inarpicarsi per una mezza lega. Sù'l piano di detta Montagna si osserva una elevazione aguta, donde se l'è dato il nome di Montagna dell'*Aiguille*, o dell' Ago.

L'altra singolar cosa nel Delfinato si è la Grotta di Nostra Signora *de la Balme* vicino a *Grenoble*: Nella sua imboccatura vi si vede una volta molto alta, donde vassi ad un Lago sotto la Montagna rinchiuso, qual sembra della larghezza di una lega. Ritrovandosi Francesco I. nel Delfinato v' inviò gente, che con un Battello lo camminassero, come fecero, per più di due leghe in dentro; ma un gran rumore, che cominciarono a sentire, li spaventò, nè s' inoltraron di vantaggio: posero questi sù le Tavole fiaccole accese, che in un tratto viddero smorzarsi in certo luogo, che apparentemente era una voragine. Un Piovano di quell'istesso luogo vi andò molti anni appresso, &, o che egli avesse preso un altro cammino nella Grotta, o che non così facilmente s' intimorisse, o che avesse l' immaginativa meno ingombra dal portentoso, lasciò egli una relazione di tal viaggio molto differente, e molto più semplice. Vide egli delle cascate d'acque, & incontrò passi ne' quali rimaneva in secco, & altri ove la volta era sì bassa, che non potea passarvi senza distendersi interamente sù 'l Battello. Quest' ultima circostanza reca veramente pe-

pena, ma in fine il maraviglioſo và nella ſeconda relazione conſiderabilmente ſcemando.

Queſto appunto è quelche rapportano i libri di tal Grotta, e della Montagna inacceſſibile; ma 'l Signor *Dieulamant* ſi è preſo il faſtidio d' inviare all' Accademia una relazione di eſſa co' proprj occhi veduta, la quale non contiene veſtigio alcuno di dette antiche maraviglie. Ella è incavata irregolarmente nella Roccia, la bocca è quattro in cinque paſſi larga, e 5 in 8 alta, nel piano di queſta entrata ſorge un picciolo Ruſcello, che ſcorre nel Rodano: Era queſto quaſi che aſciutto nel Meſe di Agoſto, quando il Signor *Dieulamant* andò a veder la Grotta; il di lui letto però lo fà credere molto picciolo. Queſta ſi divide, e nella parte deſtra vi ſi oſſervano molti congelamenti di acque, che diſtillano per traverſo della Roccia; nella ſiniſtra gemono altre, che formano una parte di detto Ruſcello, piombando prima in una molto grande natural conca, ſotto della quale ve ne ſono molte altre picciole, che rendono la caſcata molto aggradevole. Nel fondo di detta Grotta ſi ravviſa una ſpezie di apertura incavata parimente nella Roccia, nel pian della quale ſi raccoglie l' acqua, che rifondeſi in gran parte al Ruſcello; queſto è quello, che dicono Lago, perciocche l' acqua vi riſtagna nell' altezza di mezzo piede, o di un piede al più: L'ampiezza di queſto credè il Signor *Dieulamant* non diſtenderſi a più di 20 paſſi di lungo reſtrignendoſi di poco in larghezza, oſſervandone egli con le fiaccole dal principio, in cui era, il fondo: I Paeſani l' aſſicuraron, che più in là non vi era altro: Et ecco in tanto la voragine nella quale le fiaccole furono ſpente.

Se 'l Signor *Dieulamant* aveſſe oſſervata la

Montagna Inacceſſibile, forſe che ſi ſarebbe raddrizzata.

L'Iſole, che nuotano nel Lago vicino a S. Omer, eſſendoſi diſaminate, non an recata maraviglia alcuna; non eſſendo propriamente altro, che un accozzamento di radici di erbe meſcolate con un poco di terren graſſo.

---

## SOPRA
## IL FOSFORO
### *DEL BAROMETRO.*

* DAl caſo, primo Autore di quaſi che tutte le ſcoperte, apparò il Signor *Picard* 30 anni ſono che 'l mercurio del ſuo Barometro ſcoſſo nell' oſcuro facea lume: Tutti gli Oſſervatori della Natura toſto fecero pruova de' loro Barometri, ma pochiſſimi ſi rinvennero dotati di tal Privileggio, nè ſeppeſi penſare a chi doveſſe riſonderſi, perche alcuni rendeſſero il lume, e gli altri nò; e ſi credè di non eſſere in iſtato di rendere sù di tal materia ragione ſenza arditezza, con eſperienze cotanto poche: ſi attendevano perciò dal caſo, e dal tempo i lumi che biſognavano: e sì la faccenda riſtetteſi.

In queſt' anno però il Signor *Bernoulli* Profeſſor di Matematica a *Groninque* forſpeſo dalla lettura di queſto ſtraordinario fatto, ſi miſe a diſaminarlo, cominciandone le pruove dal ſuo Barometro, qua-

* *Vedi le Mem. pag.* 214.

quale agitato veramente con forza nell' oscuro rendè un debole lampo.

E poicchè sospicò, che 'l lume, o almeno un gran lume, di rado si vedesse ne' Barometri, perchè non avessero eglino un perfetto voto nell' alto del doccio, o perchè 'l mercurio non fosse bene spogliato di aere: con la sperienza si accertò, che con queste due condizioni ancora i Barometri rendevano debolissimo lume, e 'n consequenza, che non si erano queste allo 'ntutto, altro che pure condizioni, e che bisognava altronde indagarne la vera cagione.

Avea egli avvertito, che in iscuotendo il Barometro, e facendo con ciò rapidamente andare il mercurio or sopra or sotto al punto dell' equilibrio, che fà bilicarlo con l' aere, appariva solamente il lume nel calar del mercurio, quasichè appiccato alla superficie superiore: Quindi e' conghietturò, che qualora per detta calata si formasse nel cannello un voto più grande di quello, che naturalmente vi era, dal mercurio scappasse fuori per riempir detto voto in qualche parte sottilissima materia compresa prima e dispersa tra strettissimi valichi di detto minerale; allo 'ncontro, che nello stesso momento per i pori del vetro, evidentemente più grandi di quelli del mercurio, entrassevi altra materia meno di quella, ma più sottile dell'aere istesso: Stando la materia uscita dal mercurio tutta raccolta al di sopra della sua superior superficie, urta e pigne con empito quella che vien di fuora, e produce così l' istesso effetto che fà il primo elemento di *Descartes* sù 'l secondo, cioè il moto della luce.

Ma perchè tal Fenomeno non si avvisa in tutti i Barometri? questa è la gran difficultà.

Immaginò il Sig. *Bernoulli*, che 'l moto della materia sottile, qual dal mercurio esce con empito quando egli cala, potesse essere distrutto, indebolito, & interrotto da parti non omogenee al mercurio, quali si fussero ammassate sù la di lui superficie superiore, spinte da detto minerale più di esse grevete che da queste tal sorta di pellicella si formasse sempre sù 'l mercurio, qualora e'non fusse estremamente puro; e che tutto netto e puro ch' ei fusse, il solo toccamento dell'aere colla salsuggine, che non mai si scompagna da esso, l'imbratterebbe; per qual contrarre in un istante, non bisognasse altro, ch' e' si versasse all' aere da alto a basso, come per ordinario si fà, in fabricando i Barometri, donde egli raccoglie dall' aere più sali in un momento, di quel che non avrebbe fatto in più giorni, se fusse stato in riposo; che in fine, supposto ciò, il metodo più sicuro per tenere un Barometro luminoso, si fusse, di farlo col mercurio purissimo, e sopra tutto, che introducendolo nel cannellino non traversasse l' aere, e non vi s' imbrattasse.

Prevenne tutto questo ragionamento le sperienze, trattene alcune, che si attenevano alla formazione della pellicella sù la superficie dell'argento vivo; sicche tutto 'l rimanente fu un puro lavorìo di mente.

Sentì 'l Signor *Bernoulli* il più vivo piacere, con cui la Filosofia possa mai ricompensar coloro, che la coltivano: Vidde egli la natura seguir il suo sistema, che immaginato avea; e molti Barometri, che fece, con l' avvertenza di non far passare il mercurio per l' aere, rendevano tutti, in agitandoli, un lume molto vivo.

Rifece ancora l'esperienza in altre guise, sempre sù l' istessi principi, e gli effetti corrispolero

sem-

ſempre a quel che egli avea indovinato, o per lo meno ſi accordaron col primo ſuo penſiere.

Fù dunque egli certo di tener il ſegreto da rendere tutti i Barometri Luminoſi, purch' e' foſſero a ſuo modo fabricati: E queſto ſarebbe nella Natura una novella ſpezie di Fosforo, altrettanto più bello, quanto che nommai ſi conſumerebbe.

Diè parte di queſta novella con lettere all' Accademia, ch' e' ſcriſſe al Signor *Varignon*. Tutti furon moſſi dal genio della ſcoperta, che riluceva in tutto 'l Siſtema: e quantunque favorevole prevenzione piegaſſe gli animi, non ſi laſciò di mettere i fatti in ſevera diſamina. Si fè ſubito riflesſione che alcuni Barometri, come que' del P. *Sebaſtiano*, e de' Signori *Caſſini*, e de la *Hire*, fabbricati per altro ſecondo l' ordinarie maniere, e ſenza le cauzioni del Signor *Bernoulli*, erano luminoſi. Se ne fabbricaron di poi ſecondo il metodo del Signor *Bernoulli*, e di queſti alcuni non refero lume alcuno, *& altri* ben poco.

Non biſognò altro all' Accademia, perche ſoſpendeſſe il ſuo giudizio. Toſto che un poco ſi conoſca la natura, ſi conoſce ancora il pericolo che s' incontra nel voler prontamente decidere sù gli effetti naturali. Si continuò la diſamina sù di tale ſcoperta, e nell'Anno appreſſo vi ſi fecero di più profonde riflesſioni. Non potea veramente riceverſi idea sì novella ſenza molta diſcuſſione, e ſenza tal diſcuſſione rifiutar sì bella idea.

# DIVERSE OSSERVAZIONI

## *DELLA FISICA GENERALE.*

### I.

E' sembra, che la grandezza apparente dell' obbietto dovrebbe unicamente dipendere da quella dell' immagine, ch' egli delinea nel fondo dell' occhio; talvolta però avviene il contrario, e la Luna, di cui il nostro occhio riceve una più picciola immagine nell' Orizzonte che nel Meridiano, essendo allora più distante da noi, si vede molto più grande nell' Orizzonte.

Questo Fenomeno ha molto imbarazzato i più rinomati Filosofi tra Moderni; e siccome spesso avviene, qualora un istessa cosa differentemente si spieghi, che niuna incontri al vero, il P. *Gouye* niente è soddisfatto di tutto ciò che finora sù di tal soggetto si è immaginato e recato in mezzo. Dice *Descartes*, che nel levarsi, o tramontar la Luna, un lungo ordine d' obbietti tra noi e l'estremità dell'Orizzonte sensibile frapposti, la faccian credere più distante di quello, ch' ella è nel Meridiano, dove l'occhio non vede cosa tra essa, e noi; che tal idea di maggior dilungamento ne faccia immaginar la Luna più grande, perciocche un obbietto, che si veda sotto di un certo angolo, e nell' istesso tempo si creda molto dilungato, naturalmente si giudichi, che debba essere molto grande

per

per apparire sì da lunghi sotto di un tal angolo; e che così un puro giudizio della nostr' Anima, quantunque necessario e comune a tutti gli Uomini, ne faccia veder la Luna più grande all'Orizzonte, malgrado l'immagine più picciola dipinta nel fondo del nostro occhio. Ma il P. *Gouye* in un colpo abbatte questo ingegnoso ritrovato, assicurandoci, che quanto più l'Orizzonte è limitato, più la Luna n' appaja grande. Il Signor *Gassendi* pretende, che la pupilla, quale costantemente è più aperta nell' oscuro, lo sia di vantaggio nel mattino e nella sera, perche allora sono i vapori più densi sù la Terra; e convenendoli traversare un più lungo ordine di questi in volendo rimirar l'Orizzonte, l' immaggine della Luna entri nell' occhio sotto un angolo maggiore, e realmente vi si dipinga più grande. Malgrado però detta dilatazion della pupilla cagionata dall' oscurità, se si riguardi la Luna con un picciolo doccio di carta, si vedrà *più picciola nell'Orizzonte*.

Per rinvenir dunque alcun' altra ragione di un Fenomeno così bizzarro, il P. *Gouye* conghiettura, che qualora la Luna è nell'Orizzonte, la vicinanza della Terra, & i vapori più densi ne' quali rispetto a noi allora ella è ravvolta, facciano l' istesso effetto, che fà un muro piantato dietro di una Colonna, quale apparisce allora più grossa di quella, che, stando sola e cinta di solo aere luminoso, apparirebbe. Inoltre, se una Colonna sia scanalata, ella sembra più grossa della schietta, perciocche in quella lo scanalato forma tanti particolari obbietti, che per la loro multitudine dan luogo all' immaginare, che l' intiero corpo, quale essi compongono, sia di una molto maggiore ampiezza; lo stesso quasi avviene per tutti gli obbietti

di-

disperſi sù la parte che all'Orizzonte spetta, per quali la Luna si vegga, quando l' è vicina; donde avviene, che apparisca ella molto più grande, qualora per dietro agli alberi sorge, gl' interstizj più stretti, e più osservabili de' quali, fan quasi l' istesso effetto sù 'l diametro apparente di detto Pianeta, che 'l numero più grande de' scanalati sù 'l fuso di una Colonna.

II.

A 7 di Gennajo un ora prima di giorno dagli Abitanti *della Have* nella bassa Normandia si vide un turbo di fuoco sì vivo, che oscurava il lume della Luna; sicche gli Abitanti di S. Germano *des Vaux*, e di *Auderville*, due grossi Villaggi situati sù le piaggie del Mare, crederono che fusse giorno, e molto si smarrirono per chiarezza sì prodigiosa. Era la di lui figura simile ad un arbore grande, e scorreva da Ponente Maestrale, a Greco: Era scorsa più di un ora del giorno, quando egli cadde con un rumor sì grande, che le case di questi due Villaggi ne tremarono. Fù creduto da que' di *Cherbourg* 12 leghe distanti, che fuss' egli caduto sopra di *Valognes*: e que' di *Valognes* pensarono, che lo fusse sopra di *Cherbourg*. Ma perche gli Abitanti *de la Have* furono soli a sentire lo scoppio, e 'l tremore, che la di lui caduta cagionò, sono i Testimonj di maggior credito sù di questo punto: Parve ad essi, che detta fiamma si fosse immersa nel Mare intorno alla picciola Isola d' *Origni*, e lo spettacolo fù quasi simile a quello, che dà un grosso Vascello incendiandosi. L'Accademia è tenuta per l' istruzion di questo Fenomeno al Signor di *Seuessey* Gentiluomo della Bassa Normandia,

III.

III.

Comunemente credesi, che l'Ambra gialla, qual ritrovasi nel Mar di Danzica, sia una gomma, che certi alberi posti sù 'l lito di detto Mare producono, e da loro cade. Viene però scritto al Signor *Tournefort* da *Aix*, che nelle fessure delle Roccie di Provenza, le più sterili, e più ignude, vi si rinvenga dett' ambra gialla: locche farebbe credere essere ella minerale, e non già vegetabile; e che l' ambra del Mar di Danzica non venga già dagli alberi, ma che da Torrenti vi sia traportata.

IV.

Molto ben si sà quanta forza abbia un moto interiore impresso a tutte le parti insensibili di un Corpo, per cambiarne la tessitura, e produrre in esso delle somme alterazioni; ma che un semplice moto esteriore, che sembra terminar nella massa intiera senza scuoterne le parti, produca l' istesso effetto, questo in alcun modo deve sorpendere almeno i Fisici. Hà riferito il Signor *Homberg*, che avendo attaccata una boccia di Vino a quella che dicono Battigliuola di Mulino, di aver osservato, che il solo moto di questa avea cambiato il vino in un ottimo aceto tra lo spazio di tre giorni; e che nell' istessa maniera una libra di Mercurio in tre mesi avea date 4 o 5 oncie di polvere nericcia.

# NOTOMIA.

## SOPRA D'UN IDROPISIA *LATTICINOSA.*

NEl 1699 Il Signor *Vernage* Medico della facultà di *Parigi* costretto a pugnere una Giovane Zitella Idropica, fù sorpreso al vedere uscir fuori una materia latticinosa, in luogo di acqua, che naturalmente dovea venire. Portò all' Accademia detto liquore, che l' esaminò con diligenza. Ritrovò in fatti, che per lo colore, per la consistenza, e qualche poco ancora per lo sapore, qual' era un pò più salito, simigliava molto al latte. Avvisò inoltre, che 'n cadendo rendeva della spuma, e sù 'l fuoco sboglientava, come il latte: Differiva soltanto nella leggierezza, che era molto maggiore di quello, nè si rappigliava dagli acidi, ma col Sal di Tartaro.

In proseguimento di tempo si vidde, che la quantità di detto liquore era da ugualmente far sorprendere, che la di lui natura.

Bisognava di far l' operazione per ogni quindeci giorni almeno, tirandone per volta 26, o 28 libre di detto latte, e talvolta 30.

Sù le prime c' inducevamo a credere di esser esso

esso un Chilo stravasato, e che alcun de'vasi latticinoli dovesse esser rotto, confermandoci in ciò il rapporto del Signor *Vernage*, qual riferiva, che detta Giovane di suo mestiere Giardiniera si fusse violentemente sforzata in molte fiate per sollevare un grosso peso, e che 'l di lei male poco tempo appresso fusse cominciato.

Ma il Chilo non si rappiglia col Sal di Tartaro, come in questo liquore avveniva; & allo 'ncontro essendo la quantità delle feccie, che rendeva, molto proporzionate agli alimenti, per quel che 'l Signor *Vernage* ne accertava, era molto verisimile che detto Chilo passasse nel suo sangue, quasi come per ordinario suole: e benche ella fosse estremamente dimagrata, poteva perciò ella fare due libre di Chilo inutile per giorno, oltre di quello che dovea essere impiegato al natural uso? Crederono dunque alcuni, che dovesse questa essere l'acqua ordinaria degl' Idropici tinta da poco Chilo *stravasato*, e che rendevasi detta Idropisia *singolare* per l'unione con la rottura di alcun Vaso latticinoso. Sembrava, che questi vasi potessero servire d'una sorgiva molto abbondante, perciocche qualora il Chilo non vi scorreva, succedeva in di lui luogo la Linfa. Questa allo 'ncontro stravasata stagnante nel basso ventre poteva riempirsi di sali urinosi, poicche dette parti ne son pregne, donde la salsuggine addiveniva, e le altre particolari qualità di detto falso latte composto di Chilo, e di siero salito.

Il Signor *Mery* accordando con gli altri intorno alla mescolanza, che doveva esservi in tal liquore, immaginò una tutt'altra maniera, per cui potesse scorrere nel basso ventre. Pretese, che non fusse impossibile, ch'egli si feltrasse per le membra-

ne

ne dello ſtomaco, e delle inteſtina, ſuppoſto che per tal effetto ſi accopiaſſero diſpoſizioni particolari e ſtraordinarie nella natura del liquore, e nella teſſitura delle membrane.

Avea egli molte volte ſperimentato, che l'acqua, di cui avea ripieno lo ſtomaco o le inteſtina ligate bene ne due capi, trapelaſſe per i pori delle loro membrane, donde l'aere iſteſſo, tutto che ſottile e' ſia, non può valicare. Speſſo avea oſſervato che 'l Chilo latticinoſo ſcorreva per la ſoſtanza della matrice, e per le cicatrici delle Donne ſgravate di freſco. Riferiva ancora, che talvolta i purgativi remedj, o diaretici, ſpingano le acque diſperſe nel ventre degl' Idropici a ripigliar il corſo dell' ordinarj ſcarichi, cioè a feltrarſi per le membrane delle inteſtina.

A tal propoſito il Signor *Homberg* diſſe che l'acqua più agevolmente dell' aere trapela per alcune viſcere, perciocche diſtempera eſſa il glutine, che inviſchia inſieme i piccioli filamenti delle membrane; e che vie più penetrando dette fibre, le renda più molli, e più proprie ad ordinarſi, e dividerſi. L'aere niuna di queſte coſe può fare; & in pruova di ciò, aggiung' egli, che avendo riempita una Veſcica d'aere, con l'incarico ſopra di una pietra, l'aere rinchiuſo non ne uſcì mai; avendola però così carica immerſa nell' acqua, l'aere ne ſcappò via, perciocche l'acqua ne aveva aperta la prigione.

La Giovane Idropica dopo un anno di Malattia, e dopo le punture così ſpeſſe, come ſi è detto, ſe ne morì: Se ne fè l'apertura con molta ſollecitudine; Sicche l'Accademia non potè con molta certezza ſapere quelche ſi era ritrovato per tal ſezione, non avendo rilevato altro, che ſi era veduto alcun vaſo latticinoſo rotto. DEL-

# DELLA STRUTTURA DELLA MIDOLLA.

NEgli Animali non vi è cosa che non abbia sua particolare & organica struttura; e se a prima veduta questa non ci si scuopra, l' inchiesta per le sezioni, o 'l Microscopio, ovvero la ragione istessa, ce l' apriranno: Tre maniere differenti di osservare, quali bisogna aggiungere alla semplice & ordinaria nostra veduta, sorpassandol' esse infinitamente.

La midolla, che sembrava una massa informe e senz' ordine, è composta da una infinità di piccioli *sacchi membranosi, che gli uni imboccano negli altri, ripieni di un sottile e dilicato olio estratto dal sangue*.

Il Signor *Du Verney* dopo di aver disaminata sua struttura con molta minutezza, ne ricerca l' uso. Combatte egli il sentimento degli Antichi, quali crederono che nutrisse ella le ossa. E' ben vero che non si osservino vasi sanguigni distribuirsi per la parte salda dell' osso, per condurre a questa il sangue, nutritura universale di tutte le membra, perche non si esaminano ordinariamente le ossa di un animal molto giovane, nelle quali i vasi sanguigni son pur troppo visibili, appunto come nelle penne de' giovani Uccelli. Fuor della prima età

[a] *Vedi le Mem. pag. 235. Istor. 1700.*

queſt' iſteſſi docci ſi riſtringono, e rendonſi impercettibili così nelle penne come nelle oſſa, ma pur vi ſono, quantunque eſtremamente riſtretti; e queſte iſteſſe parti, che an ſuggerito un più abbondevole nutrimento sù 'l principio del vivere, non laſciano ſempre di rifonderlo ſintanto che durano, non potendo le oſſa riceverlo per altri canali, che per quelli primi donde avean cominciato ad averlo.

Detto Signore novera molte oſſa, che aſſolutamente ſon ſenza midolla, e che pur ben ſi nutricano. Le Corna de'Cervi, le branche de'Granchi, come ogn' un sà, ne rendono chiari gli eſempj.

Poicche dunque la midolla non nutrica le oſſa, e'ſembra che ſerve ad inumidirle, e rammollarle ſino ad un certo ſegno: Che però la cavità dell' oſſo non è formata ſolamente per render queſto più leggiero, ſenza ſcemargli la durezza, ma per contenere ancora la midolla, quale nol fà eſſere così frangibile, come ſarebbe per la ſua ſola durezza.

Hà la midolla cotanta agevolezza a ſpanderſi per la ſoſtanza dell' oſſo, & a penetrarla, che dopo morto l' animale ancora non laſcia di trapelar per eſſa; ſicche un oſſo, da cui perfettamente non ſia tolta, a capo di alcun tempo ſi oſſerva che da bianco, qual' era, ingialliniſca; perciocche ad ogni minimo calore s' imbeve egli, per così dire, della midolla che racchiudeva.

L' eſperienze, che 'l Signor *Verney* ha fatte in ripruova del ſuo ſentimento intorno alla midolla, di cui vi era un forte dubbio, dimoſtrano quanto egli ſia diligente & accorto.

## SOPRA
## DI UN ERNIA
### *PARTICOLARE.*

LE ſteſſe Malattie prendono forme sì differenti, che talvolta non più ſi ravviſano, quando nella Medicina non vi è coſa che tanto importi quanto il ſapere eſattamente la Iſtoria del loro divario. Baſtantemente e' ſi sà coſa ſia l' Ernia ordinaria: Ella è una porzion dell' inteſtino paſſato per l' Anelli che formano l' interſtizj de' muſcoli del baſſo ventre, & uſcito dalla cavità di queſto, entrato nello ſcroto, e piegato in forma d' arco; qual coſa ſovente non impediſce che le materie, quali dallo ſtomaco calano per le rivolture dell' inteſtini ſino alla loro eſtremità, non faccino il lor corſo naturale, paſſando eſſe ancora per quella porzion d'inteſtino, che fà l' Ernia. Ma perche l' anello, per cui detta porzione ſi è introdotta nello ſcroto, è ſtretto e doppio ancora, ſe la difficoltà del valico impediſca alle materie l' entrata libera o l'uſcita, allora quelle, che non poſſono entrarvi, ringorgano verſo lo ſtomaco e ſi vomitano, e quelle, che ſono arreſtate nel ſacco dell' Ernia, riſtagnano e cagionano la cangrena, a cui ſuccede per pochi giorni appreſſo la morte, ſe non ſi ricorra alla volgare operazion de' Ceruſici.

Il Signor *Littre* ha ſcoperto in alcuni Cadave-



* *Vedi le Mem. pag.* 363.

ri un' altra ſpezie di Ernia finora ſconoſciuta; Introducendoſi nell' anello porzion dell' inteſtino, non già l' intiero, cioè una parte ſola del canale, la di cui membrana, qual mai ne ſia la cagione, s' immette nell' anello, & a poco a poco ſi slunga, e forma infine un doccio ſenza apertura, dritto, e ſemplice, ſimile ad un ramo che dal ſuo tronco ſporga. Tale il Signor *Littre* l' ha oſſervata, come pure, che in quella parte dove tal produzion laterale ſi divide e forma l' Ernia, la membrana è molto più ſottile, appunto perche non può ella dilungarſi ſenza che a proporzione ſcemiſi la di lei groſſezza.

Si conoſce facilmente, che le materie, quali calano dallo ſtomaco, abbiano ſempre un libero valico ſino all' eſtremità degl' inteſtini, poicche una porzione di queſti non mai ce l' impediſce: Quindi è, che l' Infermo non vomita. Ma quantunque dette materie ſenza travaglio ſcorrano pe' lati del ſacco ernioſo, quelle però che ſono entrate in eſſo poſſono eſſer impedite ad uſcire: Coſa che può avvenire così facilmente, come agevolmente può la membrana, che fà l' Ernia, molto dilungata, e ſnervata nella molla, non contrarſi, e pignere fuor di eſſa quelche contiene; tanto più, che i muſcoli del baſſo ventre, da quali è lontana, non ſono in iſtato di ajutarla: Quindi toſto la parte ſi cancrena, e biſogna adoprarvi 'l Cerutico. Queſta ſpezie di Ernia è rara, e la Mecaniça l' addita; quantunque ſia meno pericoloſa, è più difficile a riconoſcerſi per quella ch'è, perciocche 'l tumor che produce è minore, e 'l Malato o non rece o molto rado. L' iſteſſo confeſſa, che non conoſcendo egli queſte ſorti di Ernie, un Uomo che ne avea una, a cui egli non osò ordinare alcuna ope-

operazione, perciocchè 'l di lui male non diviſavaſi bene per un Ernia, morì tra le ſue mani. Non la ravvisò neppure ſicuramente nel Cadavere, forſe perchè non la credè poſſibile; giacchè in tali occaſioni non ben ſi vede quelche non ſi attende a vedere. Avendola di poi per caſo rincontrata in due altri ſuggetti, ſi aſſicurò, che'l Malato, ſiccome egli avea dubitato, ne fuſſe morto; & iſtruiſce il Pubblico, che tal ſpezie di malattia ſiavi in Natura. Sarebbe queſto per lo meno un vantaggio al genere umano, ſe conoſceſſe tutti i ſuo' Nimici.

Riferiſce egli tutti i ſegni, donde poſſa riconoſcerſi queſta novella ſpezie di Ernia, e la nuova operazione, di cui ha biſogno, o almeno la variazione conſiderabile dalla comune operazione, iſtruendone con tutta la neceſſaria minutezza i Cerusici.

---

## SOPRA
# LA FORMAZION
## DELLA VOCE.

PEr produrre il ſuono, biſogna alle prime, che ſia moſſo l' aere con grandiſſima velocità; perciocchè queſto in un ſecondo ſcorre 180 paſſi, che è quanto dire, che in un ora farebbe più di 283 leghe mezzane di Francia, ſe le cagioni eſteriori non l' impediſſero. Queſto ſi ha per eſperienza.

Tutte le conghietture & i Fiſici ragionamenti, ſi drizzano a perſuaderci che queſto moto s' im-



2. *Vedi le Mem. pag.* 288.

prima all' aere per mezzo di vive sollecite vibrazioni delle picciole parti del corpo sonoro, le quali da tal causa siano scosse.

La diversità di tali vibrazioni tempera il suono, e fà li differenti tuoni. Un maggior numero di vibrazioni in un istesso tempo produce un tuono più aguto.

E' si sà allo 'ncontro, che una corda sempre ugualmente tesa faccia in un tempo uguale altrettante maggiori vibrazioni quanto ella è più corta; o, se la di lei lunghezza sia sempre la stessa, ne produca maggiori, quando è più tesa. Due corde di una ugual tensione, le di cui lunghezze siano come 1 a 2, suonano l' ottava l' una dell' altra; se poi sian come 2 a 3, o come 3 a 4 &c. suonano esse la quinta, la quarta &c, come le ragioni di 1 a 2, di 2 a 3, di 3 a 4; sicche tutte le proporzioni delle lunghezze delle corde, donde vengono gli accordi musici, possono essere chiamate *Proporzioni Armoniche*.

Poicche la ragione di 1 a 2 fà l'ottava, quella di 1 a 4 farà l' ottava doppia, quella di 1 a 8 l' ottava tripla &c, e così delle altre ragioni; e può dirsi che queste ultime proporzioni armoniche, 1 a 4, per cagion di esempio, 1 a 8 &c. sian progressioni di 1 a 2. Due corde di ugual lunghezza fan parimente differenti accordi, secondo la varia lor tensione; di tali accordi però, che per le tensioni nascono, nel presente trattato non si farà quistione; regolandosi quelle rispetto agli accordi musici per altre proporzioni, e non già dalle lunghezze.

Il suono che ferisce le nostre orecchie non è solamente quello, che viene direttamente da corpi sonori, ma quello ancora, che uscito da essi corpi và a pignere tutti i corpi vicini, e di là alle nostre

orec-

orecchie riflette ; perciocche, quantunque tal ſuono rifleſſo abbia avuto a fare maggior cammino per giugnere a noi, di quelche il diretto ha fatto, la differenza del tempo a noi è affatto inſenſibile in picciole diſtanze per l'eſtrema velocità di tal moto ; e ſe la noſtra ſenſazione è poco fina e dilicata, ſicche confonda i due ſuoni per qualche picciolo ſpazio di tempo ancor diſtanti, queſta ſteſſa imperfezione a lei profitta, perciocche i due ſuoni inſieme uniti conſiderabilmente ſi rinforzano. La ſaggia Natura non ha curato un vantaggio che noi non giovava, per un altro che ci reca molto utile.

Il ſuono rifleſſo rinforza altrettanto più 'l diretto, quanto le vibrazioni de' corpi rifleſſivi anno con quelle de' corpi ſonori nell' iſteſſo tempo fatta una ragione armonica più proſſima, come di 1 a 2, di 2 a 3 &c.

Può parimente avvenire, che i corpi, quali riflettono, eſſendo molto più proprj a produrre il ſuono di quelche non è l' iſteſſo corpo ſonoro, il ſuono, che rendono, ſia più forte di quello del corpo ſonoro, & il tuono di quelli ſopravanzi queſto, e lo renda inſenſibile all' orecchio; ſicche unicamente ſentiraſſi quello de' corpi che riflettono, da quali non è addivenuto propriamente il ſuono.

A ſodamente ragionare, il tuono può eſſer compoſto dal ſuon del corpo ſonoro, e de' corpi reflettivi.

Suppoſto tal ſiſtema del ſuono, il Signor *Dodart* ricerca in qual maniera ſi formi la voce dell' Uomo, e ſuoi differenti tuoni.

Nella noſtra gola, in cima all' aſpera arteria, canale per dove entra l'aere ne' polmoni, vi è una picciola apertura Ovale, capace ad aprirſi più o meno, che diceſi Glotta.

Queſto doccio della Trachea terminato nella

parte ſuperiore dalla glotta, raſſomiglia sì bene ad un Flauto, che gli Antichi ſicuramente crederono che la Trachea produceſſe la voce, come appunto il corpo del Flauto rende il ſuono. Galeno il primo sbrigoſſi da un sì naturale errore, e credè che la glotta fuſſe il principal organo della voce, non togliendo frattanto alla Trachea una conſiderabil parte della produzione del ſuono. Così ſempre avvenir ſuole a coloro, che primi ſi ricredono di una comune opinione, di non intieramente ſgannarſi, rimanendoli per ordinario nello ſpirito alcune impreſſioni degli antichi errori.

Ma il Signor *Dodart* ave avvertito, che non ſi parli, nè ſi canti, ſenza render l'aere, e non già ricevendolo; che l'aere, qualor eſce da polmoni, da più piccioli vaſi di queſta parte paſſi in altri più grandi, e di là in fine nella Trachea molto più grande e più larga; che divenendo in conſequenza 'l di lui corſo più libero e più placido, e più che in ogn'altro luogo, nella Trachea, biſogna, che quì l'aere poſſa ſofferir violenza, & acquiſtar la neceſſaria velocità per lo ſuono; ma perche l'apertura della glotta è molto picciola riguardo alla larghezza della Trachea, non può egli quindi uſcir per la glotta ſenza accreſcere eſtremamente la ſua velocità, e ſollecitare il corſo; ond'è, che agita violentemente, in paſſando, le picciole parti delle due labbra della glotta, e la molla di eſſe, e faccia a queſte far vibrazioni che cagionano 'l ſuono.

Queſto così formato và a rimbombare nella cavità della bocca, e delle narici; & offerva il Signor *Dodart* che tutta la dolcezza della voce dipenda da tal tintinnio; che qualora ſi parla turando le narici, divenga la voce ſpiacevoliſſima; e che l'idea comune, ſecondo la quale il *parlar per naſo* di-

diſpiace, ſia falſiſſima, poicche al contrario intanto tal ſuono diſguſta, quanto perche ſi rende dalla bocca ſola ſenza le narici.

Perche la Trachea riſonaſſe, biſognerebbe, che l' aere dalla glotta modificato per divenir ſuono, invece di continuare il ſuo cammino da dentro in fuori, ſi ripercuoteſſe da fuori in dentro, & andaſſe a pignere i pareti della Trachea; che non avvien mai, toltone a quelli, che da violente toſſe ſon preſi, o che, ſecondo l' eſpreſſion comune, *parlano dal ventre*. Ne' primi, irregolar convulſione della glotta, chiudendola quando l' aere vuol uſcirne, fà queſto ricorrere in dentro, donde rivien fuora dopo 'l rinforzo che le rifleſſioni nella cavità della Trachea ſofferte l'aggiungono. Negli altri, è un puro abito da alcuna diſpoſizion naturale formato, quale produce in eſſi, allorche vogliono, quelche altrove è un accidente involontario.

E' vero, che nella maggior parte degli Uccelli de' Fiumi dotati di fortiſſima voce riſuoni la Trachea; ma queſto avviene, perche la glotta è poſta nel fondo della Trachea, e non già nel capo, come negl' Uomini.

Queſto canale, che prima era tenuto per principal organo della voce, non ſarà dunque nè pur il ſecondo e l'acceſſorio, cioè quello che farà il tintinnio, ma unicamente ſarà deſtinato a ſomminiſtrar l' aere, come appunto il Mantice negli Organi.

Rimane ora a rinvenir la cagione de' differenti tuoni; e poicche gli organi che formano la voce ſon ſimili all' Iſtrumenti da fiato, il Signor *Dodart* da queſti và iſpiando come i tuoni ſi facciano.

Egli

Egli è poſſibile, come abbiam detto, che 'l tuono naſca da corpo che riſuona, e non da quello che ſuona. L' Oboè non renderebbe ſuono alcuno, ſe non aveſſe la linguetta, e ſe quelche lo ſuona pignendo l' aere per l' apertura di queſta, non produceſſe de' tremori e vibrazioni nelle due picciole ſottili mobiliſſime foglie, dalle quali è compoſta. Ma il tuono viene dalla lunghezza dell' Iſtrumento: E l' aere agitato dalla linguetta nella cavità di queſto ſcuotendo l' interiori pareti, le fibre del legno diſpoſte per lungo brandiſcono vibrando, e sì producono un tuono più baſſo, quanto più ſon eſſe lunghe, e più alto, quando ſon più corte.

Non laſcia la linguetta frattanto di aver il proprio tuono di per ſe, ma il ſuon diretto che eſſa rende viene di molto ſopravanzato dal numero infinito delle rifleſſioni che nella cavità dell' Iſtrumento ſi fanno; ch'è quanto l'arte ha ſaputo perche 'l tuono di eſſa linguetta non faccia una diſſonanza con quello dell' Oboè, cui ſi accorda ſecondo alcuna ragione armonica più lontana, poicche in tal caſo non può averſene altra, ajutandolo e rinforzandolo quanto poſſibil fia. I Sonatori di Oboè tentoni ſolamente ſan trovare tal proporzione: Negli Organi un pezzetto di ſtagno, che sù le canne ſi adatta, fà l' uffizio di linguetta, che le fà riſuonare; ma 'l tuono faſſi dalla ſola lunghezza di eſſe.

Vi ſono allo'ncontro due ſuoni d'organo, detti il Reale, e la Voce Umana, dove la linguetta ſola con la lunghezza della ſua molla fà il tuono, & e' biſogna, che la canna vi ſi accordi ſecondo qualche proporzion muſicale lontana, quale gli Organiſti non ſanno ritrovare ancora con preciſe regole.

Ne'

Ne' regiſtri di eſſo, da Tromba, da Pive, e da Corni, il tuono formali ugualmente dalla miſura delle canne, e da quella della linguetta.

Ma nell' Iſtrumento naturale che produce la voce, coſa rinverrem mai sì ſomigliante a ciò, che produce il tuono in tutti queſti varj Iſtrumenti?

Secondo queſta analogia, il tuono deve rifonderſi, o alla bocca, & alle narici che riſuonano, ovvero alla glotta, che fà 'l ſuono; e perche tutti differenti tuoni ſi producono nell' Uomo per mezzo di un iſteſſo Iſtrumento, convien che la parte, qual li forma, ſia capace di mutazioni corriſpondenti.

Per un tuono baſſo vi biſogna più aere che per un tuono alto: La Trachea per dar luogo a queſta maggior quantità d'aere ſi dilata, ſi accorcia, e tira con ciò il canale della bocca, e lo dilunga. Per un tuono alto allo 'ncontro ella ſi reſtrigne, ſi diſtende, e laſcia, che 'l canale della bocca ſi accorti.

Potrebbe dunque crederſi, che 'l canale della bocca più lungo per lo tuono grave e più corto per l'aguto, ſia propriamente quel che biſogna per la produzion de' tuoni.

Oſſerva però il Signor *Dodart*, che nel ſuono dell'organo, detto Voce Umana, in cui la linguetta ſola fà il tuono, il doccio più lungo ſino a 6 dita non ſia capace di dar tuono: La cavità della bocca di un Uomo, che nel baſſo è più profonda, giunge alla miſura di 6 dita, dunque non ſembra che poſſa dar il tuono.

Riman dunque la ſola glotta: Formerà ella i tuoni, come i ſuoni produce, e non altrimenti che per le differenti mutazioni della ſua apertura. E' queſta ovale, capace a dilatarſi ſino ad un certo

punto, o restrignersi, donde le fibre delle membrane, che la compongono, divengono più lunghe per lo tuono basso, e più corte per lo tuono alto.

Nell' istesso tempo la bocca, che si dilunga per lo tuono basso e raccorcia per l'alto, s'adatta a proporzione a tutti i differenti tuoni, almeno seconndo qualche ragione musicale lontana; La natura troppo savia a non trascurar cosa ha badato fino a questo tintinnio favorevole.

La fabrica de' Cannocchiali rissomiglia molto a quella dell' occhio: Le Trombe parlanti sembrano fatte a un da presso sù l'istessa idea delle concavità dell'orecchio; niun Istrumento però da fiato venuto dalle mani dell' arte, e formato come quello che rende la voce dell' Uomo, non ve n'essendo pur uno, che produca i tuoni per mezzo della mutazione d'un istessa apertura.

Sembra parimente che la Natura abbia voluto rendere questo istrumento inimitabile. Sù le prime sarebbe egli difficile all' arte l'avere a sua disposizione materie molto pieghevoli per fare in esse un' apertura, che in ogni momento variasse; e dovendo queste mutazioni ancora per ciascun tuono esser giustissime e sommamente precise, ecco un' altra difficoltà insuperabile. Ma quando in oltre da un calcolo esatto del Signor *Dodart* si vedrà, che per tutti i tuoni e semituoni d'una voce ordinaria per tutte le picciole particelle del tuono, donde ella può alzare un ottava, senza forzarsi, per la maggiore o minor forza, che può darsi al suono senza cambiar tuono, e' bisogna necessariamente supponere, che il picciolo diametro della glotta, qual' è minor di una linea, e che cambia la sua lunghezza in tutte queste mutazioni, possa essere, e sia in fatti, diviso in 9632 parti, che

ste istesse non siano tutte uguali; e per conseguenza, che alcune sian più picciole della $\frac{1}{9632}$ parte di una linea: qual industria dell'arte umana giugnerà mai a divisioni sì minute e dilicate, quando il ravvisar che la natura abbia potuto farle ne sorprende?

Per un' altro verso non minore è lo stupore, che l'orecchio abbia sì giusto sentimento per i tuoni, che avverta ad una differenza che nasce da $\frac{1}{9632}$ parte di una linea.

In tutto questo calcolo il Signor *Dodart* si è sempre attenuto al meno, e si è guardato di affettare il maraviglioso; e pure con tutta questa maniera di valutar ingrosso, il calculo è montato a numero sì prodigioso.

Non bisogna pensare che le fibre della glotta per formar l'ottava alta di un tuono basso, per cagion di esempio, debbano scortarsi per metà, & a proporzione ancora il picciolo diametro della sua apertura: Sarebbe questo, se ella formasse i tuoni con la differente lunghezza di sue fibre; ma ella fà questi parimente con la varia tensione, nella qual maniera suonano l'ottava alta, senza esser accortate per metà dette fibre, che nell' istesso tempo son più ristrette; e quel che manca alla precisa misura vien supplito in punto dalla tensione. Ma in fine son esse più ristrette quabt si accorciano, & a strignimenti del picciolo dianetro della glotta seguono tutte le mutazioni di queste: Il numero di 9632 di tal diametro sussiste, la maraviglia della formazion de' tuoni si accresce perciocchè la Mecanica, quale dipende dal giusto combinamento delle lunghezze e delle tensioni, delle quali ancora le proporzioni son varie, è più difficile, che se dipendesse ella da un solo di questi principj.

Ma qual maraviglia recherà questo, se ben si con-

consideri, che l'Uomo sia un ammasso di maraviglie, o simili, o che a questa si uguagliano, il numero delle quali supera la divition del diametro della Glotta?

---

## SU DI QUEL CHE AVVENGA ALL' AERE *ENTRATO NE' POLMONI.*

* PEr ciascuna respirazione entra nuovo aere ne' Polmoni, quale essendosi mischiato col sangue, che levene polmonari riportano al cuore, esce quindi con l'istesso sangue, l'accompagna per tutte le arterie, a quali egli si scompartisce, e lui dà la spinta e la velocità necessarie per la circolazione.

Quest'aere però giunto all' estremità dell' arterie, & alla superficie interior della pelle, cosa diviene? perciocche deve egli in fine uscir dal corpo, giacche ogni espirazione rifonde del nuovo, e farebbesi con ciòun tal ammasso, che gonfierebbe molto i vasi, forzerebbe le loro molle, e le snerverebbe, il sangue s'arresterebbe, e per lo meno la circolazione renderebbesi molto penosa.

Non par che in questo vi sia molta difficoltà, perciocche i pori della pelle dan luogo all' uscita de' sudori, e molto più alla materia dell' insensibil traspirazione, quale è sì copiosa, che quella di

* *Vedi le Mem. pag. 252.*

di un ſol giorno, ſecondo l'eſatte ſperienze, ſorpaſſi le feccie groſſolane di più giorni: Quindi facilmente comprendeſi, che per queſti ſteſſi pori ſcappi via nell' iſteſſo tempo una materia così ſottile, quant' è l'aere.

Eſſendo queſto penſamento naturaliſſimo, apparentemente ha ſodisfatto a Fifici, quali non an ſtimato che vi biſognaſſero inchieſte più profonde da farſi sù di tal ſuggetto. Ma queſto è un troppo bello eſempio di quelle difficoltà, che alle prime non ci ſi preſentano, e che per mezzo di riflellioni ſi ſcuoprono, coſtando talvolta altrettanto per ritrovarle, quanto lo ſnodamento iſteſſo di alcun altra difficoltà.

Se l'aere poteſſe inſiem col ſudore e vapori trapaſſare i pori della pelle, il Signor *Mery* dimanda, perche non iſvapori egli quando vien rinchiuſo in alcun groſſo doccio di vena, o di arteria, in un cuore, o in uno ſtomaco?

*Inoltre perche gli animali ſi gonfiano nel voto? Fermamente* ciò avviene dall' aere contenuto da loro corpi disbrigato dal peſo dell' eſteriore, che rarefacendoſi li gonfia; e pure detto aere dovrebbe più liberamente uſcirne allora per i poti della loro pelle.

Egli è vero, che vi ſiano alcuni animali, che rifondono aere nel voto, niega però il Signor *Mery*, che queſto ſi faccia da' pori della pelle. I peſci vivi, per cagion di eſempio dan l'aere; ma conſiderando attentamente il fatto, il Signor *Mery* ha ritrovato, che eſca da ſotto le loro ſquame, ove dovea egli avere picciole ritirate non ancora ſcoperte; & in fatti i corpi de' peſci non iſgonfiano punto dopo di aver relo tutto queſt'aere.

Dunque l'aere non eſce da pori della pelle, e bi-

bisogna che giunto col sangue all' estremità delle arterie, entri con lui nelle picciole bocche delle vene, e per tutta la rimanente circolazione l'accompagni, e vada nel ventricolo destro del cuore, donde ritorna a' polmoni per l'arteria, quando vi era entrato per le vene: Da dette arterie rientri nelle vescichette del polmone, & in fine esca per la Trachea, che l'avea recato. Questo giro non vien solamente provato per forza di raziocinio, ma con la sperienza ancora, e col soffiamento.

Se le cause finali si considerino, e si osi a divinare le intenzioni della Natura, l'aere non è men necessario al sangue delle vene, che a quel dell' arterie, anzi sembra che lo sia molto più. Le vene da per tutto non an molla a paragon dell' arteria, e contengono esse quasi che la metà più di sangue, ond' è, che tengono maggior bisogno di forza straniera che loro soccorra a spignerlo.

L' aere snervato, & in qualche modo usato per l'intiera circolazione, che egli ha fatto nel corpo, non li rimane altro, che ad uscir fuori, e dar luogo al nuovo più vivo.

DE'

## DE' VASI ONFALOMESENTERICI.

TUtti i Feti anno per lo meno due inviluppi, o membrane, l' Amnio, e 'l Corio.

La maggior parte degli Animali ne anno una terza che dicesi Allantoide, ovvero Urinaria, perciocche ella conserva l' Urina del Feto.

Ma vi sono altri Animali, come il Cane, il Gatto, & i Conigli, che an la quarta. I Notomisti non ne sanno iscovrir l'uso, e può vedersi quelche ne ha detto il Signor *Tauvry* nel suo Trattato del Feto.

Questa quarta membrana ha de' vasi sanguigni, che si chiamano Onfalomesenterici, perciocche da questa membrana, lungo il Cordone, vanno fino all' Umbilico, e s' imboccano nel mesentero.

Il Signor *Du-Verney* descrive questi stessi, che pretende non essere stati ben ravvisati dal Signor *Tauvry*.

Vedi le Mem. pag. 204. Ester. 1700.

# SU L' AZIONE DEL VENTRICOLO NEL RECERE.

IL Sig. *Chirac* Celebre Medico in *Montpellier* avendo il primo proposto che 'l vomito fusse prodotto dallo straordinario moto del Diaflagma e de' Muscoli del basso ventre, e non già dalla contrazione delle fibre dello Stomaco, sicche in questa ipotesi egli spogliato intieramente da tal'azione, e solamente premuto, e da cagioni straniere schiacciato, rispignesse fuor di se le materie che contenea; l' Accademia ha voluto mettere in disamina un pensiere che per lo solo nome dell' Autore preveniva con infinito favore gli animi.

Il Signor *Du-Verney*, qual' era nell' istessa opinione, e che avea fatto, come il Signor *Chirac*, molte sperienze sù di Animali vivi a' quali avea dati i vomitivi, intrapreſe a rifarle nelle assemblee, e render così visibile tutta la Meçanica del vomitare, di cui si era egli convinto in particolare. Due sole sperienze però ch' e' fece non diedero bastante lume, e la Società costretta ad impiegare in altre cose quel tempo, che avrebbe dovuto spendere per ricominciarle, si rimise alle osservazioni che 'l Signor *Du-Verney* con maggior agio avrebbe fatte.

Alçuni Notomisti, e principalmente il Signor *Littre*, opposero a tal Sistema esservi persone, quali vomitano con molta facilità, senza apparir alcuno sforzo, almen bastante, nel Diaflagma e ne' muscoli

ſcoli del baſſo ventre: Che certamente gli Animali ruminanti ſenza violenza alcuna richiaman ſopra gli alimenti già preſi: Che talvolta ſi rende per la bocca quelche è entrato per la parte deretana, & è ſtato in conſequenza in gran parte del ſuo corſo fuori dell' azion del Diaſtagma e de' muſcoli del baſſo ventre: Che infine eſſendo l'Eſofago, il Ventricolo, e l' Inteſtina un iſteſſo canale continuato e riveſtito per tutto dalle medeſime fibre carnoſe, & eſſendo allo 'ncontro fermo che le inteſtina, oltre al loro moto periſtaltico e naturale per cui ſtringendoſi ſucceſſivamente da alto a baſſo cacciano ſecondo queſta direzione le materie che contengono, anno ancora il moto antiperiſtaltico ſtraordinario, per cui da baſſo in alto ſtrignendoſi fan riſalire dette materie, non è veriſimile che'l rimanente dell'iſteſſo canale, cioè il Ventricolo e l'Eſofago, non abbiano ancora alcune volte queſto ſteſſo moto antiperiſtaltico; e che così l'azion del ventricolo non produca il vomito.

Hà egli una grande apparenza, che diſaminata a fondo ben la materia, tutte due opinioni ſi ritroveran vere, ſe non ſi pretenda che l' una eſcluda l'altra. L' iſteſſo Ventricolo, che ſi ſuppone capace di oprare di per ſe, contraendo ſue fibre a verſo contrario, perche non puol egli eſſer ancora sì violentemente premuto da giù in sù che per queſta ſola cagione ne ſiegua l' iſteſſo effetto? Inoltre queſte due Mecaniche non eſſendo incompatibili, perche tal volta in un iſteſſo tempo non potranno elleno operare? Niuna coſa impediſce che in alcuna ſpezie non ſian eſſe aſſolutamente ſeparate, ſenza che vi ſia luogo di dedurne conſequenze a favor di altre ſpezie. Sinora l' unico certo è il ſoſpendere le Propoſizioni generali.

## SU

## *LE PARTI DESTINATE*

## ALLA GENERAZIONE.

* IL misterio della generazione da tanto tempo oscuro comincia ad aprirsi. Il Sistema generale di questa Mecanica apparentemente è scoverto, e devesi ad alcune importanti dilicatezze di Notomia la sicurezza del rimanente.

Il Signor *Du-Verney*, che ha fatto molte inchieste sù di tal materia, cominciò a riferirle all' Accademia: Il Signor *Littre* vi aggiunse le sue, e la verità fù altrettanto più rischiarata, o per lo meno le cose dubbiose tanto meglio riconosciúte per tali, quanto che questi due Notomisti non sempre furono di accordo.

Sù le prime il Signor *Du-Verney* disaminò quelche riguardava a' maschi Animali; e poicche la Notomia comparata istruisce meglio, & è più curiosa, ebbe egli la cura di sempre far vedere l'istesse cose in molte spezie di Animali, nell'Uomo, nel Cavallo, nel Bue, nel Gatto, nella Capra, nel Topo, nel Coniglio, nel Sorcio d'India, & in alcuni altri.

La prima quistione fù sù'l Prepuzio. Il Signor *Du-Verney* dimostrò picciole glandule, quali, secondo le differenti spezie di Animali, erano appiccate, o al Prepuzio, ovvero alla Glande, o a tutteddue.

La

* *Vedi le Mem. pag.* 375.

La fabbrica, e'l liquor che per quelle feltrasi destinato ad impannicciare & ugnere la Glande e'l Prepuzio, non erano meno differenti, che la loro situazione: Conghietturò egli che potevano esservi simili glandule, ma molto picciole, nel Prepuzio Umano, donde sorgesse quel che per esperienza si sà che si raccoglie a poco a poco intorno alla Corona. Questa fù una semplice conghiettura, e confessò egli di non vi esser cosa che pienamente sù di tal materia lo sodisfacesse. Il Signor *Littre* però stimò di non doversi quì rimanere; & accordando le glandule al Prepuzio di alcuni Animali, sostenne che nell' Uomo la Glande propria avesse intorno alla Corona alcuni corpi grossi quanto una setola fina di Porco, lunghi mezza linea, di figura cilindrica, allogati paralelli secondo la direzion della Glande, e gli uni distanti dagli altri per un terzo di linea, premendo i quali facea uscirne una materia bianca e densa, a foggia di filo, come quelli che si spremono dalle glandule delle palpebre. Se suspizion cadesse che queste pretese glandule potessero essere papille della pelle della Glande gonfiate, il Signor *Littre* replicherebbe, che contrastino a tal'idea la troppo esatta disposizion di esse sempre costante, il numero sempre uguale, e la molta dilicatezza della pelle di cui dovrebbero esser papille, quale sorpasserebbero più di quattro volte in grossezza, e sopratutto la materia qual pretende egli che spremuta ne gema: condizioni tutte che si denno alle glandule, e non già alle papille.

Il liquor seminale, comunque egli vien fuori per l'uso destinato, è un mescolamento di più succhi, che si versano nell' istesso tempo nel canal comune dell' Uretra dalle glandule che l'an lavorato, o dalle conserve che l' an ritenuto. Il Signor *Du-Verney*

dimoſtrò che in differenti ſpezie il numero e la fabrica di queſti organi erano differenti. Nell' Uómo, i principali ſono le Veſcichette ſeminali e le Proſtate. Il Signor *Cowper* celebre Notomiſta Ingleſe ha ſcoverto in ciaſcun lato dell'Uretra, tra principj de' muſcoli Erettori e degli Acceleratori, nuovi corpi glanduloſi, che poſſono dirſi nuove Proſtate, i docci eſcretorj delle quali vengono a sboccare nell' Uretra sù 'l naſcere della Verga; e 'l Sig. *Verney* ha fatto vedere che nella maggior parte degli altri Animali ancor ſi ritrovino nell' iſteſſa maniera ſiti. La quiſtione è, ſe il liquer feltrato per dette nuove Proſtate ſi meſcoli col ſeminale, e ſia perciò neceſſario alla generazione. Il Signor *Du Verney* crede di sì, perciocche negli Animali caſtrati queſte glandule, come tutte le altre che concorrono alla generazione, ſi ritrovano diſſeccate e vizze; che alcuni Ammalati per la parte, che diſegnano, fan giudicare ch' il loro male ſia in queſte glandule; e quelche avviene ad alcune perſone ſmoderatamente a' piaceri addette, quando rendono l' ultime goccie d' orina, debba rifonderſi a queſte glandule poſte ſotto al principio de' muſcoli acceleratori, quali appunto fan per allora tal'azione. Il Signor *Littre* oppone a queſto che le Proſtate ordinarie, avendo molti piccioli ſacchi ove il liquore feltrato ſi dipone, ben fà concepire che attenda egli alcun tempo neceſſario per uſcire, ma che le nuove Proſtate del Signor *Cowper* non abbiano ſimiglianti conſerve; ond' è che 'l liquore deve ſcorrere nella cavità dell' Uretra come egli ſi feltra, & eſſer deſtinato ad un continuo uſo e non già momentaneo: Inoltre che i condotti Eſcretorj di queſte nuove Proſtate travetſino lo teſſuto ſpugnoſo dell' Uretra, ſerpendo per la lunghezza di due dita, prima di penetrare nel canale, e che

nel

nel ſolo momento, in cui pretenderebbeſi che tal liquore dovrebbe uſcire, detta teſſitura ſpugnoſa ſi gonfj, e le pareti ſottiliſſime ſi comprimano, nè dian libero il paſſo a' liquori.

Tutti i Fiſici ſanno preſentemente qual ſia la ſtruttura interiore della Verga, e di là conghiettura-no la Mecanica donde prende ella la figura neceſ-ſaria per la ſua funzione. Vien compoſta da due Corpi Cavernoſi, quali altro non ſono che un ammaſſo d' infinite picciole cellette membranoſe dell' Uretra, canal comune a due liquori che per detta parte eſcono, e da un Teſſuto ſpugnoſo che accompagna per tutto 'l ſuo corſo l' Uretra, niente differendo da corpi cavernoſi, ſe non ſe che le cellette ſon più picciole, onde queſti è più ſtretto. Quelche diceſi Glande non appartienſi a' corpi cavernoſi, eſſendo ella una dilatazione o rallargamento della ſoſtanza ſpugnoſa dell' Uretra, ricurvata, e rivolta sù le due punte coniche de' corpi cavernoſi che quì vengono a *finire, & ad appoggiarſi*, ſenza altra comunicazione. L' *Illuſtre Signor Ruyſch d' Amſterdam* il primo ha pubblicata queſta ſtruttura della Glande; ma per alcune poco accurate eſpreſſioni delle quali ſi è egli ſervito, eſſendo entrati alcuni della Compagnia in dubbio del vero lor ſenſo, il Signor *Bourdelin* ebbe la cura di rivangare a fondo queſte particolarità di fatti nel libro del cennato *Ruyſch*, e ritrovò che a ben intendere le di lui parole non potea negarſeli la gloria di aver conoſciuta tal verita.

Nella Verga vi ſon due ſorti di vaſi ſanguigni, le arterie e le vene Ipogaſtriche, e le arterie e le vene Untuoſe. I primi di queſti vaſi dividonſi nell' interior della Verga, cioè tanto ne' Corpi Cavernoſi, quanto nel Teſſuto ſpugnoſo dell' Uretra; i ſecondi

nell' esteriore, e van solamente nelle coperture & inviluppi della Verga.

I Signori *Ruysch*, *Du Verney*, e *Littre*, anno osservato che l' estremità delle vene Ipogastriche son forate con sensibili buche: Egli è chiaro che 'l sangue, qual deve passare dalle arterie nelli piccioli filetti dell' estremità delle vene, vi passerà più facilmente in virtù di tal Mecanica. Il Signor *Mery* più di 27 Anni sono la rinvenne nelle vene della Milza del Bue; e poicche la necessità di far rientrare il sangue nelle vene è uguale per tutto 'l corpo, e la difficoltà sempre è molto grande, quantunque in diversi luoghi ineguale, suspica egli che tutte le radici delle vene potrebbero ben essere così succhiate, con maniere però insensibili.

Secondo l' opinione la più comune presso de' Notomici d' oggi giorno, la Verga cambia di figura, perciocche i muscoli gonfj da' spiriti comprimono i tronchi delle vene Ipogastriche, quali riportano il sangue tanto de' Corpi Cavernosi quanto del Tessuto spugnoso dell' Uretra. Questo sangue, che non più ha 'l suo corso libero, ricorre per i forami che tengono queste nella loro estremità, e và a diffondersi nel numero infinito delle Cellette che prima eran vote e l' une sù l' altre compresse: Le riempie, le dilata, e di là nasce l' accrescimento di essa. Quando la Verga ripiglia la sua più ordinaria figura, cessa la compressione delle vene Ipogastriche, e ripiglia il sangue 'l suo corso, e tutto quello, ch' era dispersо e stravasato nelle sostanze spugnose, riprende altrettanto più agevolmente il cammino delle vene quanto che ritrova egli da per tutto le grandi aperture anzidette.

Verisimile tutto che sia questa Mecanica, reca però pena alla mente l' interrompimento della cir-

co-

colazione del ſangue, al quale è neceſſario un continuo moto, poicche, s' egli mai ſi fermi, ſi rappiglia e ſi altera, e, ſecondo avverte il Sig. *Bourdelin* che molto ha diſaminato queſta materia, dovrebbero eſſervi delle malattie, nelle quali, per la lunghezza di tale interrompimento che dura più ore, s' avviſerebbe il ſangue aſſolutamente fiſſarſi e divenir incapace di rientrare ne' vaſi e ripigliar il ſuo corſo finito lo ſtato violente: Siccome ancora tutte le Cellette membranoſe, le di cui picciole fibre ſono apparentemente altrettanti piccioli muſcoli, che 'n reſtrignendoſi pingono il ſangue fuor di eſſi, quando biſogna, perderebbero per sì lunga e violente tenſione tutta la forza della lor molla, nè potrebbero con ciò far più urto al ſangue. In fine biſognerebbe che le arterie Ipogaſtriche, certamente men compreſſe delle vene, rifondeſſero ſempre un qualche poco di nuovo ſangue: e che mai farebbeſi di queſto, giacche le vene no 'l ripigliano? Romperebbe egli e diſtruggerebbe tutte le Cellette che no 'l potrebbero contenere. Il Sig. *Du-Verney* per prevenir tali difficultà, ha creduto che 'l nuovo ſangue portato ſempre dalle arterie Ipogaſtriche, benche in minor quantità, ritorni, non per le vene Ipogaſtriche che naturalmente lor corriſpondono, ma per le vene Untuoſe che ſerpono sù la parte eſterior della Verga, e ſon lontane da tal compreſſione. Per queſta ingegnoſa Mecanica la natura avrà mantenuta ſempre una circolazione imperfetta, porgendo alle arterie Ipogaſtriche vaſi da ſcaricarſi, de' quali non farà uſo che in tali operazioni.

Ma come il ſangue dell' arterie Ipogaſtriche paſſa nelle vene Untuoſe che con eſſe non comunicano? e quali ſon le vie di tali Vaſi?

Il Signor *Du-Verney* col ſoffio ha dimoſtrato

che

che una porzione delle vene Ipogaſtriche comunichi con le vene Untuoſe: Così il nuovo ſangue delle arterie Ipogaſtriche, che prende il dritto cammino ordinario delle vene Ipogaſtiche, ritrovandole ingorgate, vien coſtretto a rigogliare nelle vene Untuoſe che con queſte corriſpondono.

Il Signor *Littre* non conviene intorno a queſto cambiamento del corſo naturale della circolazione; crederebbe egli che ſi faceſſe queſta più lentamente per la compreſſion de' vaſi, ma non già per altri giri. La compreſſione delle vene Ipogaſtriche, ſecondo lui, non è sì grande che intieramente poſſa arreſtare il corſo del ſangue: Il tronco di queſta vena è allogato in una ſpezie d'incavo, o di ſcanalato, quale par che la difenda dall' eſſer fortemente compreſſa.

Nell' iſteſſo tempo, e per mezzo del ſoffio, il Signor *Du-Verney* fè vedere che le vene del Teſſuto ſpugnoſo dell' Uretra comunicavano con quelle de' Corpi Cavernoſi e con le vene Untuoſe. Egli è vero che la maniera, per cui pretendeva egli che ſi faceſſe tal comunicazione, fù conteſtata da alcuni altri Notomiſti e ſpecialmente dal Signor *Littre*: Il Signor *Bourdelin* propoſe diverſi eſpedienti per diſaminare a fondo queſta Mecanica, giacchè 'l ſoffio e le iniezioni e tutte le altre operazioni Notomiche anno, ſecondo le differenti diſpoſizioni delle parti, de' varj incomodi che biſogna prevenire, o de' ſegni equivoci che non riſchiarano; ſicche le ſcelte ſole delle operazioni, o la maniera di farle, richiedono uno ſtudio molto grande. Quando i Notomiſti della Società ripiglieranno queſto argomento, dovrem ſeguitare le ſole mire del Signor *Bourdolin*, giacche tutti i Preliminari per lo meno ſono incagliati.

# DIVERSE OSSERVAZIONI NOTOMICHE.

## I.

IL Signor *Pouparè* facendo la ſezione di una Figliuola di 7. Anni, ritrovò che nel lato manco ella non avea nè arteria, ne vena Emulgente, nè Rene, nè Uretere, nè arteria, nè vena Spermatica, e vidde parimente che non appariva veſtigio alcuno di dette parti che prima vi fuſſero ſtate, reſe poi vizze, o diſtrutte da qualche indiſpoſizione. Il Rene e l'Utetere del lato deſtro erano più groſſi del naturale, perciocche ciaſcun di eſſi dovea far ſolo la funzione di tutti due.

Avea eſſa un Ovajo dal lato manco, ma infecondo, mancando a queſto la vena e l'arteria Spermatica. Allo 'ncontro la Tromba di queſt' iſteſſo vaſo non avea Fimbrie, altro principio di ſterilità per lo lato ſiniſtro. Se 'l deſtro aveſſe avuta l'iſteſſa diſpoſizione, e fuſſe detta Giovane viſſuta, ſarebbe ſtata infallibilmente ſterile, & Ineſplicabile la ſterilità.

## II.

Il fù Signor *Tauvry* leſſe una lettera ſcrittali dal Signor *Courtial* Medico di *Toloſa* sù di una Donna di 21 in 22 Anni, che avendo avuta prima la fe-

bre,

bre, cominciò indi a soffrir gravi dolori per tutto 'l corpo, sino al non potersi reggere sù de' piedi, a contrafarsi, & a stremare tanto sensibilmente che in 18. o 19. mesi di malattia perdè un piè d'altezza. Non poteva ella essere mossa senza che le ossa non si piegassero, tutto 'l corpo se li gonfiò, e la pelle divenne considerabilmente più grossa e più dura, e frattanto molto mangiava. Morta ch'ella fù, si osservarono tutte le ossa più molli della cera, fuorche i denti, quali avean conservata la lor natural durezza: Erano esse più facili a tagliarsi che la carne, sembrando alcune certa spezie di carne fungosa e molliccia, divise in più lobi d' irregolar figura, imbevute di Sieri sanguigni, senza cavità alcuna, nè apparenza di midolla. Tutte le altre parti del corpo erano nello stato lor naturale.

## III.

Il Signor *Homberg* riferì che una Giovane Donna di 20 Anni segnata 20 volte in 6 mesi, essendosele fatto un lavativo con acquavita e canfora, sentì all' istante lo spirito di vino nella bocca, & innebriata affatto non rese il lavativo, & orinò molto, che non faceva prima con tanta facilità.

## IV.

Per qualche tempo corse uno scempiato rumore della pregnezza di un Uomo, ma tutto scempio ch' e' fusse, avea qualche fondamento; & in fatti, perche si ebbe la curiosità d' indagarlo, seppesi un accidente molto singolare, di cui Il Signor di *S. Donat* Chirurgo di *Sisteron* scrisse il rapporto al Signor *Reneaume*. Un Giovane con l' occasione di al-

alcuna dimestichezza permessali da una Donna tra certi limiti ristretta, sentì in un de' Testicoli vivissimo dolore, che sì due ore le durò, nè interamente in tutto 'l rimanente del giorno rifinì. In qualche giorno appresso e' si avvidde che nell' istessa parte avea egli un tumore grosso quanto un nocciuolo: Sei Mesi appresso divenne più grosso come un Uovo di Gallo d' India, senza che li cagionasse dolore; ma poicche ne' due Mesi appresso smisuratamente si avanzava, il Signor de *S. Donat* lo tagliò, dopo di averlo separato da tutte le Tuniche che formano lo Scroto. Entro di questo si ritrovò una massa di carne bianchissima, sodissima, e senza fibre, contenuta in una come secondina, e nuotante in una quantità d' acqua che avrebbe riempita una grande scodella.

Il Signor di *S. Donat* avendo aperta questa massa di carne, nel centro vidde un globo osseo, quale avea due cavità occupate da due picciole vesciche nere piene d' acqua e molto simili all' Uvea. Sotto di questo globo eravi una depressione, come quella del palato, e detto globo era solido, intiero, e senza cavità, sporgendo per dintorno alcuni come raggi ossei in forma di Stella senza ordinanza regolare. La ferita dello Scroto, qual' era grandissima, guarì più prestamente di quelche sogliono altre piaghe. La falsa simiglianza alla testa, che tal globo avea, quella spezie di secondina, il tempo di 8 o 9 Mesi, avean dato luogo alla favola della gravidanza.

## V.

Il Signor *Renoume* con lettere del Signor *Dupeirier* Medico *di Tours* fù avvisato del fatto straordi-

ordinario oſſervato nella ſezione del corpo di una *Sorella della Carità* di detta Città. Avea queſta menata una vita molto regolare, & era di un temperamento malinconico, ſoggetta a gravi emincranie, ſenza che mai aveſſe avuto i ſuoi fiori. Eſſendo un giorno caduta con la teſta in giù, ella vi ſentì ſempre dolore, & ebbe de' grandi inſogni, ſenza però febre: Cadde in fine in un delirio malinconico ſerio, e dopo 6 Meſi di tal delirio, che sù la fine eraſi accreſciuto, in una notte buttoſſi dalla fineſtra di ſua Camera, e morì. Fù aperta: I ventricoli del cervello contenevano poco ſiero, ma nell' uno e nell' altro ſi ritrovarono tre eſcreſcenze di bruno colore, groſſe quanto una nocciuola, biſlunghe, di conſiſtenza ſolida e glanduloſa, attaccate alla pia matre con un picciuolo lungo due o tre linee, e groſſo quanto un crin di cavallo. Non potè diſtinguerſi, come nelle altre glandule, nè arteria, nè vena, nè nervo, nè doccio linfatico. Nel ventre inferiore, l'Ovajo deſtro era groſſo quanto un pugno, e'l ſiniſtro dell'ampiezza e figura di un groſſo uovo di Pollo. Il Chirurgo aprì il deſtro, che diè fuori molto marciume ſciolto, ſenza odore, rimanendo una maſſa quanto una groſſa pilotta di peli ammaſſati con una ſpezie di Sego. L' apertura della Tromba era chiuſa, & inbrigata nell'Ovajo dilatato, e quaſi che diſtrutto dalle materie dell' Aſceſſo; divenuta eſſa Tromba una ſpezie di fiſtola, per cui il marciume fieroſo dell'Ovajo paſſava nell'Utero, e di là nella Vagina.

## VI.

Riferì all' Aſſemblea un Chirurgo il fatto che ſiegue. Un Uomo mentr' era alla Caccia, ſvoltaſeli

taſeli la teſta dalla parte deſtra per uno ſforzo violento, durò molta pena a rimetterla nella natural ſituazione: Da queſto momento in poi ammalò ſempre, non potendo ſenza molta difficoltà inghiottire e reſpirare. Sù 'l finir di 15 Meſi moriſſene, e ſi oſſervò l'Aorta dilatata a diſmiſura, nella *Socclavia* deſtra un gran ſacco Aneuriſmatico, l'Eſofago e la Trachea infinitamente premuti da detto ſacco, le Clavicole diſcoſtate, & un pezzetto d'oſſo, che mancava allo Sterno, rinchiuſo nel ſacco cennato. Non è sì facile il comprendere come detto Oſſo ſiavi entrato.

## VII.

Il Signor *Littre* dimoſtrò una milza d'Uomo intieramente impietrita: Era queſta a tutti i vaſi o ligamenti attaccata, a' quali naturalmente la milza ſi appicca, ſicche non potea dubbitarſi che non fuſſe ella tal parte. L'Uomo avea 60 Anni, & era morto per una caduta, nè fù ſentito mai a lamentarſi della milza, nè di alcun male che a queſta corriſpondeſſe. Era parimente egli allegriſſimo, quantunque tal parte non faceſſe in lui funzione alcuna, cioè, a comun credere, che purificando il ſangue contribuiſſe ella all'allegria. Peſava detta milza pietrificata un'oncia e mezza.

## VIII.

L'iſteſſo dimoſtrò una parte della membrana della milza d'Uomo divenuta oſſo.

IX.

IX.

Un della Compagnia cagionevole per ritenzion di Urina ha detto che un giorno, in cui veniva dal male travagliato, avendo il Chirurgo introdotta la tasta, questa non riportò seco altro che sangue, forse perche avea rotto alcun vaso sanguigno; l' Ammalato crudelmente doleasi, onde il Chirurgo si avvisò tosto di riempire la punta della tasta di butirro, dopo di che l' immettè sino alla Vescica, e fè indi venir l' Urina, o perche forse nella Vescica il butirro fù riscaldato sino a scioglierssi, o perche diè luogo più facilmente all' Urina che al sangue, qual' è più grosso.

X.

Il Signor *Du-Verney* riferì che un Figliuolo di 7 Anni, che sempre lagnavasi di un acerbo dolore alla radice del naso, avendo sofferto per tre mesi lenta febre e 'n fine convulsioni grandi, se li ritrovò dopo morto nel seno longitudinale superiore del cervello un Verme lungo quasi quattro dita, simile a' que' di Terra, qual visse dalle 6 ore del mattino sino alle tre dopo mezzo giorno.

XI.

E nell' istesso tempo raccontò che una Giovane, qual facea il suo letto, avendo ingojata per caso una piuma, sentì un gran dolore, & indi se li fè un tumore a lato della Laringe, dal quale aperto, col ferro se ne trasse la piuma.

XII.

XII.

Sù d' un Granocchio di frosco morto fè vedere che in prendendo nel ventre dell' Animale i nervi destinati alle Coscie, & alle Gambe, & irritandoli un poco con qualche punta, dette parti brandiscano, e soffrano una spezie di convulsione. Tagliò indi quest'istessi nervi nel ventre, e tenendoli un poco distesi con le mani, li fè fare l' istessi effetti per mezzo della punta medesima. Se 'l Granocchio fusse morto da più lungo tempo, questo non avveniva. Rimanevan forse ancora in detti nervi i liquori, l' ondolamento de' quali cagionava i movimenti delle parti corrispondenti; & in consequenza i nervi non sarebbero altro che docci, nè quali tutto l' effetto dipenderebbe da quel liquido che contengono.

*XIII.*

Nel cuor di un Uomo di 20. o 22. Anni che si era annegato, il Signor *Littre* fè vedere il doccio ovale aperto, o per lo meno la membrana, che 'l chiude, così leggiermente attaccata, che in maneggiando detto cuore se n' era distaccata senza avvedersene.

XIV.

L' Accademia vidde tra le mani del Signor *Lemery* una pietra ritrovata nella Vescica di un Cavallo, di 23. oncie e 7. dramme di peso: Il diametro di essa in una parte era di 4. dita $\frac{1}{2}$, e nell' altra di 4. $\frac{1}{2}$, la grossezza uguale ad un mediocre Mel-

lone, & era ricoperta da una ſpezie di pelle liſcia e lucente: La ſoſtanza dava al color di cenere, che s'induriò dopo che fù tirata dall'Animale, non laſciando però ſempre di eſſer molto frangibile: In ſeccandoſi perdè ella il grave odor d' Orina che prima avea.

## XV.

Recò parimente il Signor *Lemery* all' Aſſemblea una picciola Lepre moſtroſa, o per meglio dire, due Lepri unite inſieme dalla teſta ſino al petto: Avevano eſſe una teſta, & una faccia, quantunque aveſſero quattr'orecchie; in luogo della gola avevano una picciola cavità ſenza apertura alcuna per ricevere gli alimenti, e pur viſſero fuori del ventre della Madre, poicche furono eſſe colte da un Cacciatore, camminando l' Animal doppio in un Boſco, mentre una delle picciole Lepri tirava per un verſo e l' altra per un' altro, ſenza avvanzar punto. Fù detto al Signor *Lemery*, che eſſendoſi aperte vi avean ritrovato un cuore per ciaſcheduna, un polmone, & uno ſtomaco molto ſani.

## XVI.

Il Signor *Mery* fè la deſcrizione di due Feti gemelli Maſchi oſſervati pocanzi: Avean tuttiedue una ſola ſecondina, ma 'l funicolo ciaſcun per ſe, ſiccome le membrane ancora ſeparate: L' Umbilico di detti due Figluoli formava al di fuori una ſpezie di cerchietto elevato sù la ſuperficie del ventre per 3. o 4. linee, la cui apertura avea 7. o 8. linee di diametro. L' Inteſtino Colon mettea capo a queſto rialto dell' Umbilico, forandolo con una

una buca 1. linea e $\frac{1}{2}$ larga, che ſerviva a' Figliuoli per ano. Il fondo della veſcica era parimente aperto, & imboccava, come il Colon, nel ſudetto rialto Umbilicare, di maniera che le orine immediatamente andavano nelle membrane della ſecondina: L'Uretra frattanto e la glande erano in tuttiedue i Figluoli pertugiate, il Prepuzio però era aperto nell' uno e chiuſo nell'altro. Uſcirono eſſi vivi dal ſeno materno.

## XVII.

Un' altro Figliuolo moſtroſo, che vidde il Signor *Mery*, avea la Spina del doſſo in tal maniera contorta che la faccia, il petto, e 'l ventre vedevanſi per davanti; le parti eſteriori della generazione, le ginocchia, & i piedi erano rivolti dietro del corpo. I tre ſeni della teſta, del petto, e del ventre, erano tutti aperti, mancando alla teſta la volta del Cranio, lo Sterno e la cartilagine delle coſtole al petto, & al ventre tutti i ſuoi muſcoli e'l Peritoneo. I polmoni erano piccioli, vizzi, e diſſeccati, e la ſtruttura del Cuore era particolare, poicchè le auricole non formavano due cavità ſeparate, come neppure i due vètricoli: Le vene del polmone, & i due tronchi della Cava imboccavano nella cavità, comune alle due auricole, quale per mezzo di una grande apertura comunicava con la cavità che potea dirſi ventricolo deſtro, e per una molto picciola, col paſſaggio del ventricolo deſtro al ſiniſtro. L'arteria del polmone e l' Aorta ſorgevano dal ventricolo ſiniſtro, ſenza doccio ovale, quale per altro era inutile, come facilmente può conoſcerſi. Il ſangue delle vene nella cavità comune alle due auricole raccolto la maggior parte dovea paſſare nel ventricolo deſtro, e

quindi, poicche detto ventricolo non avea arteria, nel ventricolo sinistro, giacche comunicavano insieme. In tal situazione tutto quasi'l sangue si drizzava all'Aorta, & il polmone quasi che non ne riceveа dall' arteria polmonare.

## XVIII.

Ad una Giovane di 20. in 22. Anni di buon temperamento, dopo di una febre intermittente con remedj ordinarj curata, se li estinse la voce per un Anno e mezzo senza intermissione: Gli ordinarj remedj per simigliante morbo nulla li conferirono, trattone quando usava il mezzo bagno prescrittoli, dove alcune volte stando nell' acqua la ricuperava, quantunque molto roca. Quando avea la febre, nel calor di essa parlava. Avendo il Signor *Lemery*, da cui si richiese consiglio sù di tal malattia per lettere, ordinati differenti remedj che la ragion Fisica lui suggeriva, questi ripararono a que'travagli che eran rimasti all' Inferma dopo la febre, ma non già all' estinzion della voce: Quasi per caso ne ordinò uno che fè un maravigliosо effetto. Fù questi la pozione a modo di Tè dell' Erbe vulnerarie: Sin da che la prima volta ella l' usò, rivenne la sua voce per mezz' ora, e di nuovo si estinse; continuando però l' uso di tal decozione, o calda o fredda, a poco a poco ritornò la voce, dimanierache solamente la sera la perdeva, principalmente se ella si sollazzasse al fresco; ma in fine riparò a quest' istesso, col prendere due cucchiaj di sua pozione. Si credè che la virtù della pozione dovesse rifondersi all' acqua calda; ma l' esperienza dimostrò questa inutile. Le decozioni di altre erbe che abbondano di acido, come ancora il Çafè, il Cioccolato, l' insalata,

lata, le frutta crude, il pesce, la Zuppa magra, il molto intervallo di tempo mentr' ella mangia, li fan perdere la voce; li Brodi, il Latte, e 'l Vino non producono quest'effetto. Ha sempre ella seco un vasetto dell' infusione delle vulnerarie, per servirsene al bisogno, e dice ella di aver la sua voce nella sacca.

## XIX.

Un Giovane essendo caduto da luogo molto alto, soffrì una ferita sù la Sutura saggittale un pò dietro alla testa: sù le prime comparve una fessura nella carne, lunga due dita traverse, senza che fusse l' osso scoperto: La piaga in tutto 'l proseguimento li distese fino a 4. dita per leggiera corruttela che li sopravvenne, e sembrava in fine poco considerabile per tutte le sue circostanze. Cominciò frattanto a scoprirsi l' osso ver la metà della piaga, e di poi si avviddero d' una picciola buca per dove sù la Sutura rendevasi abbondante marciume, quali fusse ella l'apertura del Trapano. Di volta in volta lo scolo per qualche giorno si fermava, e ricominciava di poi. Quando era egli arrestato, l'Infermo soffriva 4.o 5. volte per giorno per un quarto d' ora grandi convulsioni nel braccio destro e nella mascella dell' istesso lato, quali cessavano assolutamente quando quello ritornava. L'osso scoperto felicissimamente si sfogliò e ricoprì di carne molto vermiglia, e rammarginossi intieramente l'apertura; donde avvenne che 46. giorni dopo di esser cessato lo scolo, ricominciaron le convulsioni delle stesse parti e del medesimo lato; la febre che non si era mai veduta, comparve, & infiammossi in maniera che ne portò via l' Infermo nel 51. giorno.

Dopo sua morte, il Signor *Poupart*, che avea osservato il corso della malattia, esaminò il Cranio, e vi trovò una screpolatura tutta saldata, aperta più di una linea, e lunga più di un mezzo piede; la Dura Madre però non era nè infiammata, nè alterata, e perciò gli occhi dell' Infermo non furono attaccati da dolori, nè gonfj: Il globo sinistro del Cervello era tutto un ascesso, e 'l destro molto sano, come ancora tutto il Cervelletto. Son questi soggetti degni di molta riflessione: menagion periodica, convulsioni che sopravenivano all' arresto di questa e che affliggevano 'l lato destro, quando l' ascesso del Cervello era nel lato sinistro, la metà del Cervello corrotta senza quasi febre, se non se negli ultimi giorni, e senza infiammamento della Dura Matre, rottura del Cranio lunga più di un mezzo piede, e malgrado tutto ciò 51 giorni di vita.

Il Signor *Poupart* istesso ha riferito che 'l Signor *Chirac di Mont-pellier* avea veduto parimente un Uomo con un picciolo ascesso nella parte destra del Cervello soffrir delle convulsioni nel lato sinistro. Queste osservazioni potrebbero agevolar la via per lo sistema de' moti che dal Cervello traggon l' origine; osservandosi da ciò che 'l principio e l' estremità di due differenti moti s' incrocicchiano.

## XX.

A tal proposito il Signor *Poupart* riferì ancora di una Donna, a cui era convenuto togliere la metà del Cranio, del quale si serviva per ricever l' elemosina; e poicche ella avea la metà della Dura Madre scoperta, un giorno leggiermente uno con la punta del dito glie la toccò, alzò ella un gran gri-

grido, e disse che l' avea fatte vedere mille candele.

## XXI.

Il Signor *Littre* ha fatto vedere un Feto Umano mostroso che avea dietro della testa una spezie di beretta, come i Lacchè che si chiamano Dragoni o Volanti. Egli non avea altro che la base del Cranio, le sette vertebre del collo, che dovevano esser chiuse e formare un canale, erano aperte, e la grandezza dell' apertura scemava sempre da alto a basso. Il picciolo cappello, qual era Conico, sminuiva ancora per lo stesso verso, addattandosi sopra di queste aperture, e con figura proporzionata ad esse le chiudeva molto esattamente.

Il Signor *Du Hamel* continua la sua Istoria Notomica, o la comparazione della Notomia antica con la moderna. Molte volte ha fatta parola del Cervello, e degli sforzi per lo più inutili sinora per *isviluppparne la struttura*, e scoprirne precisamente *le funzioni.Siccome* delle due parti che compongono l' Uomo, la più sconosciuta è l' anima, così di tutte le parti del corpo, quella che s'appartiene più all' Anima, è la più oscura.

# CHIMICA.

## ANALISI DELLA *IPECACUANA.*

LA Medicina moderna ha molti remedj ſconoſciuti agli Antichi, altrettanto infallibili, quanto mai poſſono i remedj eſſere. Di alcuni queſti, come dell' Antimonio, e del Mercurio, ſi è fatto apparentemente uſo con l' ajuto di preveniente e divinante raziocinio; e di altri, come della China China, e dell' *Ipecacuana*, per puro favore della natura; avendoli noi ricevuti immediatamente dalle ſue proprie mani, o piuttoſto da quelle di un Popolo ſelvaggio che di eſſi ſolamente avea cognizione.

Ma un tal dono biſogna che ſi renda più utile con quello ajuto intiero, che l' arte e la rifleſſione può ſomminiſtrarli. Queſto appunto è quel che ha fatto il Signor *Boulduc* sù l'*Ipecacuana*, rimedio che primo ſe li è parato inanzi nell' intrapreſa da lui fatta di eſaminar chimicamente tutti i purgativi. L' *Ipecacuana* è una radice che vien dal Braſile, molto profittevole per le diſſenterie. Di que-

* *Vedi le Mem. pag.* 1. *e* 90.

questa ve ne ha tre sorti, la bianca, qual'è la più debole, la bruna ch' è più violente, e la grigia mezzana tra le due.

Travagliò egli alle prime sù la grigia. In distillandola non ricevè gran lume; ma per quell' analisi, che dicono di estrazione, ha veduto che questo misto contenea parti saline e sulfurose, o resinose, le saline in maggior quantità. Con dissolventi proprj ha divise queste due spezie differenti di principj, li salini con l'acqua piovana distillata; i sulforosi, o resinosi, con lo spirito di vino ben rettificato. E poicche parimente in tal composto i sali dominano molto sopra de' solfi, giudicò il Signor *Boulduc* che non sarebbe impossibile che i sali disciolti nell' acqua penetrassero i solfi, ovvero agevolassero all' acqua il discioglimento, e così l'acqua sola verrebbe ad imbeversi di tutti i principj attivi del misto, come l' esperienza poi lo confirmò.

Il Signor *Boulduc* sperimentò sopra differenti Ammalati con necessarj provvedimenti questi estratti d' *Ipecacuana* grigia, uno contenente le parti saline, e l'altro le resinose, e fà di questi fedelmente l' Istoria. Ha egli ancora fatta pruova della posatura, o de' fondigliuoli della radice, spogliata per mezzo dell' acqua e dello spirito di vino dalle sue parti saline e resinose, la quale non è affatto senza virtù.

Dall' esperienze del Signor *Boulduc* potrà mettersi in agguaglio l'effetto delle parti saline con quello delle parti resinose, se non si voglia attendere maggior numero d' esperienze, quali non sarebbero effettivamente inutili per un più sicuro paragone.

Ha egli ancora tenuto l'istesso metodo nella disamina dell' *Ipecacuana* bianca e bruna.

La bruna ha molto minori parti saline e resi-

nose

nose della grigia, e pure ella è più violente nell'azione. Ecco appunto luoghi ove l' esperienza drizza, o piuttosto smentisce i ragionamenti più verisimili. Bisogna che nell' *Ipecacuana* non la quantità de' principj attivi, ma una certa dosa faccia la forza.

L' *Ipecacuana* bianca ha molto minor resina della grigia, e ne' sali v'è poco divario tra di esse. Ha ella dunque molto poche parti resinose a proporzion delle saline, e poicche ella è la più debole delle tre, può crederli che sua debolezza nasca, o dalla poca quantità delle parti resinose che contiene, o dal poco che ne ha riguardo alla quantità delle saline.

---

## SULA FORZA
## DEGLI ALCALI
### TERREI.

SE la forza dell'Acido stà tutta riposta nello sciogliere, quella dell' Alcali consiste, per così dire, ad esser solubile, e quanto più essi lo sono, più son perfetti nel loro genere. Nell' Istoria dell' Anno precedente si è veduta la misura dal Signor *Homberg* fatta della forza degli Acidi, ora ne dà egli quella della forza degli Alcali. Nella Fisica sol ben si divisa quello ch' è ridotto a misure precise, e l' arte di misurare è altrettanto più ingegnosa quanto che si adatta sopra cose che non sembrano capaci di misura.

Il

* *Vedi le Mem. pag. 76.*

Il Signor *Homberg* disamina solamente gli Alcali terrei, quali appunto sono gli Occhi de' Gamberi, il Corallo, le Perle, i Gusci d'ostrica, il Bezzuarro, la Calcina viva, il Corno di Cervo calcinato, &c. Di questi si fà più spesso uso nella Medicina, e perciò son essi più necessarj ad esser conosciuti. Ecco la maniera come il Signor *Homberg* ha guidate le sue ricerche.

Due sono i principali acidi, l'Acqua Regia fatta dallo spirito di sale che solve l' oro, e l' Acqua Forte fatta dallo spirito di Nitro ch' è solvente dell' argento.

Poicche il disegno del Signor *Homberg* era di conoscere le differenti ragioni di questi due acidi agli stessi Alcali terrei, convenivali avere i due spiriti acidi sì fatti che in una mole uguale tenessero essi un' ugual forza: Perciò egli ne trasse tutta la flemma dall'uno e dall' altro, sinattantoche nell' istessa mole avessero ugual peso; e sì e' ritrovò col suo novello Areometro che in tale stato erano essi più gravi dell'acqua di Fiume di ugual mole in una quintesima. Conchiuse egli dunque che la flemma, in cui nuotano i sali de' due spiriti, essendo d'un' istessa natura e d' un medesimo peso con l' Acqua di Fiume, questa quintesima parte di più che i spiriti pesavano, nasceva da' sali, e che perciò questi, donde gli spiriti son forti, avevano in tuttiedue un peso uguale.

Fatto ciò, egli separatamente unì a tutti gli Alcali Terrei un oncia di spirito di sale, e dopo un oncia di spirito di nitro, e vidde le differenti quantità di detti Alcali che bisognavano per impregnarsi, quanto era possibile, e satollarsi, o di un' oncia di spirito di sale, o di un'oncia di spirito di nitro.

Le differenti quantità di ciascun Alcali, neces-

sarie

sarie per assorbire l'istessa quantità dell'uno o dell' altro acido ridotto ad ugual forza, son le misure della forza passiva di ciascun Alcalis e per rendere questa misura precisa in tutto, vi bisogna aggiugnere ancora il maggiore o minor tempo impiegato in ciascun Alcali per assorbire gli acidi.

Lo spirito di nitro ha sempre sciolta maggior quantità di ciascun Alcali che lo spirito di Sale: Forse perche i sali acidi, quali formano il sal comune, son più grevi, e perciò men penetranti de' sali acidi del nitro. Dà forza a questa conghiettura l'essere i sali acidi uguali di peso nell' oncia dello spirito di sale e nell' oncia dello spirito di nitro; & in consequenza potrebbe ben essere, ch'essendo gli uni più grossolani, pesassero in minor quantità tanto quanto gli altri, e producessero minor effetto per la loro minor quantità.

Il paragon delle forze degli Alcali differenti menò il Signor *Homberg* ad una nuova scoperta, contraria molto all' opinion comune. Avvisò egli che la Calcina spenta, tutto che spogliata di molti attivissimi principj creduti alcali volatili, sia intanto un Alcali così grande come la Calcina viva. Questi principj attivi dunque da lei perduti non sono Alcali; & e' immagina che non possano altra cosa questi essere che particelle ignite introdotte dal fuoco nella calcina.

Egli è vero che sù le prime la mente dura fatica ad immaginare, come dette particelle ignite si fissino e divengano immobili tra pori di un corpo; ma il Regolo d' Antimonio calcinato con lo Specchio ardente, pur egli cresce di peso, in cui non può sospicarsi che materia d' altro genere si tramischi, se non se quella che forma i raggi del Sole. Bisogna perciò confessare di essere questa ipotesi difficile

ugual-

ugualmente a riceversi e rigettarsi.

Rende infine il Sig. *Homberg* ragione con le sue sperienze perche la polvere de' gusci d'Ostrica sì profittevole riesca a rimettere lo stomaco guasto dagli acidi. Dà egli ancora il modo di prepararla, & a questi usi devon drizzarsi tutte le scoperte chimiche.

---

# PARAGONE

## DELLE ANALISI

### *Della Seta, del Sale Ammoniaco, e del Corno di Cervo.*

LA composizione delle famose Goccie d'Inghilterra, di cui ancora si fà misterio, è nota solamente ad alcuni Inglesi che la nascondono alle altre Nazioni. Il Signor *Listar* però Celebre Medico di *Londra*, persuaso che questa gelosia della Nazione sia nimica al genere Umano, ha svelato il Misterio al Signor *Tournefort*, che ora lo discopre al Pubblico. Le Goccie d' Inghilterra sono lo spirito volatile della Seta cruda, rettificato con l' olio di Cannella, o con alcun altro Olio essenziale.

Poicche il Sig. *Tournefort* ha per esperienza conosciuto che le dette Goccie siano di ugual valore con le preparate dal Corno di Cervo e dal Sale Ammoniaco, fuorche nell'odore, dà egli l'Analisi Chimica di tali materie, e la mette in agguaglio con quella della Seta cruda, perche sin da suo' principi possa divisarsi cosa sian dette Goccie, e qual ragione abbiano con quelle della stessa spezie. Questo divisamen-

[2] *Vedi le Mem. pag.* 84.

mento forse unito alla sperienza farà perdere la gloria alle stesse di esser un Remedio unico.

---

## SU

# DE' FUOCHI SOTTERRANEI,

## TERREMOTI, TUONI, &c.

## *SPIEGATI CHIMICAMENTE.*

* IL mezzo migliore per ispiegar la Natura, sa questo potesse tenersi sempre, sarebbe di contraffarla, riproducendo l'istessi effetti con quegli argomenti che sono in nostra conoscenza, e da noi si adoprassero: non si anderebbe allora divinando, ma cogli Occhi propri vedrebbesi, e si rimarrebbe nella sicurezza che i Fenomeni naturali dall'istesse cagioni, o da simiglianti almeno, si produrrebbero, come gli artificiali.

Così il Signor *Lemery* nella State ha fatta un Etna, o un Vesuvio, avendo nel terreno seppellito nella profondità di un piede 50. libre di una mescolanza di parti uguali di limatura di ferro e di solfo polverizzato ammassate con acqua. Tra lo spazio di 8. o 9. ore il terreno si gonfiò, screpolando in alcuni luoghi, pe'quali venivan fuori vapori solforosi e caldi, & indi ancora fiamme.

Egli è ben facile a comprendere che una maggior quantità di questa mescolanza di ferro e di solfo, in una più gran profondità di terreno posta, fusse appunto quello che mancherebbe per fare un Mon-

* *Vedi le Memorie pag.* 124.]

Monte Etna veritiero; poicche allora i vapori solforosi, studiandosi a scappar fuori, avrebbero cagionato un Terremoto più o meno violente, secondo la lor forza, e gli ostacoli, che per cammino se li fussero parati d'avanti; qual rincontrato, & a viva forza, aperto avrebbe fatto slanciar essi con empito che verrebbe a cagionare un turbinio; e se detto cammino fusse per un terreno, cui soprastasse il Mare, innalzerebbero essi quelle colonne d'acqua che sono a' Vascelli sì formidabili; e se in fine detti vapori solforosi montassero sino alle nugole, introducendosi in esse, produrrebbero il tuono.

Non deve parere strano che tal solfo immerso nelle acque delle nugole possa pur accendersi; poicche le materie solforose naturalmente non si mischiano con l'acqua, e le esse son molto esaltate, vi ardono in quella, come ne' Fuochi Greci si avvisa. E vero però che una porzione di detto solfo vi si estingua, e ciò facciasi con fragore.

Per un altro verso, la parte, che arde nell'acqua, cerca a tutto potere disbrigarsene per elevarsi, e questo sforzo produce ancora un fragor violente. Con una sperienza nuova il Signor *Lemery* dimostra tutto ciò, facendo vedere che un vapor solforoso, qual s' innalza dal fondo d'un Matraccio, venendo acceso da una fiaccola che se li avvicini quando esce, la fiamma si comunica di più in più a tutto 'l vapore che riempie il vano del vaso, occupa il fondo, e và ad appigliarsi in una materia solforosa che contiene l'acqua; & allora questa materia accesa in essa violentemente la scuote per disbrigarsene, e produce un picciolo colpo di tuono. Se la fiamma non penetra fin al fondo del Matraccio, ove nell' acqua stà la materia solforosa, il vapore infiammato, che non ha 'l contrasto dell'acqua, non produce fulminazione.

SU

## SU LE
# SOLUZIONI,
## E FORMENTAZIONI FREDDE.

NOn recherebbe maraviglia che una ſemplice ſoluzione fuſſe fredda, cioè che l'acqua comune, per cagion d' eſempio, in cui ſi metta il Sal marino, o l'Ammoniaco, o 'l Vetriuolo,&c. divenga più fredda con la meſcolanza de'ſali ch' ella diſcioglie; perciocche ben toſto ſi comprende, come queſti ſali di per loro privi di moto dividano quello che la fluidezza dà all' acqua, & in conſequenza lo ſcemino, toſto che ſian interamente uniti a lei per la ſoluzione; & egli è fermo preſſo a' Fiſici, che 'l calore ſia un moto, e 'l freddo un ceſſamento o diminuzione di queſto.

Nè parimente ci ſorprenderebbe, malgrado un tal principio generale, che tutte le ſoluzioni non fuſſero fredde, come pur ſon quelle di tutti gli Alcali volatili nell' acqua comune, e che ve ne fuſſero delle calde, come quelle di tutti gli Alcali fiſſi. Potrebbe conghiettuarſi che addiveniſſe tal differenza dall' eſſere ſtati tutti gli Alcali fiſſi calcinati in un gran fuoco, da cui ne abbian tratte & imprigionate ne'loro pori le ſue particelle infocate già ſopra dette, che poſſono eſſere ammeſſe nella Fiſica.

Egli però ſorprende che diſſoluzioni accoppiate con formentazioni, cioè, dove le materie sbo-

glien-

3 *Vedi le Memorie pag.* 135.

glientano e si gonfiano, anche con fragore, sian frattanto fredde, e faccian calare il Termometro che vi s' immerge. Come può accordarsi raffreddamento con moto sì notabilmente accresciuto, e sì visibile?

Vi è di più. Da queste formentazioni fredde sorgon talvolta vapori caldi, come quando si è mischiato il Sale Ammoniaco con l'Olio di Vetriuolo, se si tenga un Termometro immerso nella materia, & un altro sù di questa cotanto elevato quanto solamente senta il vapor che n'esce, si vede nell'istesso tempo il primo prontissimamente per la freddezza della formentazione andar giù, e'l secondo montare con ugual prestezza per lo calor del fumno che n' esala.

Reca il Signor *Geoffroy* tutte le sperienze da lui fatte per isquittinar fin fondo questa materia delle formentazioni fredde, e ne rende le ragioni Fisiche. Non vi ha forse cosa sì bizzarra, e sì in apparenza contradittoria, che non possano produrre le differenti combinazioni de' moti, sempre però all' istesse leggi sottoposte. Chi crederebbe che per rendere l' acqua fredda ancor più fredda per alcuni momenti, bisognasse gettarvi prontamente una gran quantità di bracia accesa? Nella Memoria del Signor *Geoffroy* si vedrà il fatto, e la possibilità.

## SOPRA

# L' ACQUA DELLA CALCINA.

L' Antimonio e 'l Mercurio servono di bastante pruova che la Medicina nommai si ridurrebbe a perfezione, se non avesse ella l'ardimento di adoperar remedj, di cui gli Antichi non avean conoscenza alcuna, o il coraggio di metterli in uso.

L'Acqua di calcina ripiena, com'ella è, di particelle di fuoco, diseccante, consuntiva, e caustica, dovea recare spavento a prenderssi interiormente, e con molta ragione veniva riputata un Veneno; in questi ultimi tempi però il timore e la prevenzione si son dismessi, essendosi conosciuta dett'Acqua per remedio eccellente, & anche è divenuta familiare a' Popoli Settentrionali.

Non lasciò di ben istruirsi di ciò il Signor *Burlet* in un viaggio ch' e' fece in Ollanda, dove scoprì (giacche questo ancora è una spezie di misterio) la preparazione, e gli usi di tal remedio.

Poicche l'Acqua di calcina opera principalmente per mezzo d'una materia alcalina, terrestre, dilicatissima, e proprissima ad assorbire gli acidi, convien'ella alle malattie da questi prodotte, cioè a quelle che addivengono da un sangue poco fluido, & in conseguenza da alcune ostruzioni.

L'uso di tal' Acqua riesce più profittevole agli Ollandesi sottoposti più di noi a queste malattie per l'aere

* *Vedi le Memorie pag.* 148.

l'aere groſſolano ch' eſſi reſpirano, e per gli ordinarj loro alimenti ; ma poicche non rimangon di affliggerci molte malattie, quali ſi producono dagli acidi del ſangue, tutta l' induſtria dee riporſi a render il remedio proporzionato a' temperamenti un pò differenti; e queſto è appunto l'avviſo del Signor *Burlet*, che con molta eſattezza ci dà, aggiugnendovi un ſincero racconto delle ſue ſperienze.

---

## DE' SOLVENTI,
## E SOLUZIONI
### DEL MERCURIO.

* Quantunque il Mercurio ſia ſtato l' obbietto d' infinite ricerche, & i Chimici l'abbiano in mille guiſe tormentato per conoſcerlo, ſua natura però ſinora è loro ſcappata via di mano, nè ſi è laſciata diviſare sù di coſe molto eſſenziali.

Ann' eſſi creduto ch' egli non potea da altri ſcioglierſi che dall'Acqua forte, quale ancora è ſolvente dell' Argento.

Si ſon perſuaſi ch' e' fuſſe d' una ſoſtanza perfettamente omogenea, o che per lo meno l'arte non ſapeſſe tirar dal Mercurio altro che Mercurio.

Il Signor *Homberg* per lungo ordine di ſperienze ha conoſciuto l' errore di queſte due opinioni.

1. Ha ritrovato che 'l Mercurio dopo certa preparazione ſi diſciolga nell' Acqua regia più prontamente che nell'Acqua forte; e ſe egli non ſi prepari,



* *Vedi le Memorie pag.* 229.

che pur l'Acqua Regia no'l lasci di solverlo, abbenche nel molto lungo tempo di cinque Mesi. Ond' è che 'l Mercurio deve esser posto nell' istesso ordine del Ferro e del Rame, che così dall' una come dall' altr'Acqua vengon disciolti.

2. Ritrasse egli dal Mercurio con lunghissima e penosissima operazione una polvere, o terra grigia e leggiera. Egli è vero che per aver tal polvere mischiò col Mercurio differenti materie; dimostra però ch' ella senza verun dubbio si produca dal sol Mercurio, essendo talmente fissa che a violentissimo fuoco non si fonde, se non se riducendosi in vetro: Ella non si mischia con metallo alcuno, e se con questi sia fonduta, ella divien vetro, e sovranuota, senza renderlo frangibile; qualità tutte differentissime da quelle del Mercurio, quali sono l' essere estramente volatile, il facilmente attaccarsi alla superficie di tutt' i metalli, trattone il ferro, e mischiandosi con essi renderli frangibili. Da tre libre di Mercurio egli ebbe tre dramme e mezza di detta polvere; e quando si sentirà la maniera di ritrarla, niuno sarà sorpreso ch' ella sì lungo tempo siasi imbolata dalla conoscenza de' Chimici.

SO-

## SOPRA

# L'OLJ DELLE PIANTE.

NEl fin della distillazione rendon le Piante un Olio fetido, o putente; le Piante Aromatiche però dan di più un Olio, che monta dopo la flemma, e sù'l principio della distillazione: Lo dicono Essenziale, come quello che conserva l'odor della pianta; quando che l'Olio fetido, tuttocche d'una Pianta Aromatica, ave un odor insoffribile.

Avendo osservato il Signor *Homberg* che tutti due questi Olj rendevansi più o meno abbondevolmente, secondo le differenti maniere di operare, s'avvisò che vi fusse alcun modo d'accrescerne la quantità, che quì cerca.

Fece e' *riflessione* che le Piante, quali dan più dell'acido, rendan parimente più Olio; dond'e' conchiuse che l'acido potrebbe agevolare a disbrigare l'Olio dal Misto, & ad elevarlo nella distillazione.

Fece egli alcune Misture artificiali, composte d'Olio fetido di pianta molto denso, di Spirito acido, e di sabbia, e sì le distillò.

Quelle in cui era entrato lo Spirito acido vegetabile, come di Aceto distillato, renderono il loro Olio affatto simile all'adopratovi, quanto alla consistenza; ma l'Olio che venne fuori da' Misti, ove s'era posto lo Spirito acido minerale, come quello del Sale, era un certo Olio molto più chiaro e più sciolto; donde credè il Signor *Homberg*,



* *Vedi le Memorie pag.* 247.

che gli acidi minerali avessero maggior forza de' vegetabili sù l' Olio delle Piante, sciogliendolo, stemperandolo, e riducendolo in guisa ch' e' più facilmente potesse elevarsi in maggior quantità con l' azione del fuoco.

L'esperienza perfettamente corrisponde a questa idea. I Profumieri duran molta fatica a ricavar l' Olio essenziale dalle Rose, non avendone altro che un' oncia da 100. libre di detto fiore. Il Signor *Homberg* guidato da suo' principj ha ritrovata l' arte di far crescere d' un terzo quest' Olio sì prezioso. Vuol'egli che prima di distillar le Rose s'infondano per 15. giorni nell' acqua inagrita dallo Spirito di Vetriuolo: Quest' acido minerale porge, per così dire, le ale a dett' Olio, e fà levarlo sù più copiosamente. Così i Filici minutamente spiando la natura, se ne rendono in alcun modo padroni, e la fan soggiacere a' loro disegni.

Dà il Signor *Homberg* nell' istesso tempo la figura de' vasi, di cui soglion servirsi i Profumieri per distillar l'Acqua rosa, e non perdere picciola stilla del poco Olio che ne ritraggono. Fann'essi misterio di questa invenzione, meritandolo per altro, ma sempre egli è migliore che sia conta al Pubblico.

# SOPRA L' ACIDO DELL' *ANTIMONIO.*

UN dotto Inglese sorpreso di leggere nell' *Istoria dell' Accademia* scritta dal Sig. *Du Hamel*, che l'fù *Sig. Charas* avea un modo di estrarre un liquor acido dall' Antimonio, avendone dimandato per lettere il detto *Sig. Du Hamel* per informarsi di questa spezie di Paradosso Chimico, questa materia fù trattata nell' Accademia, e 'l Sig. *Homberg* recò le sue osservazioni, & i suoi pensamenti.

In genere, vi son molti Minerali, da' quali non è sì facile di ritrarne principio alcuno, essendo questi molto ben mischiati, e la tessitura molto stretta e ferma. Intorno al liquor acido che sembrava rendersi dall'Antimonio, si và errato, non dandone esso nè punto nè poco quando è ben puro, e producendosi quello da una terra argillosa, da cui non è mai scompagnato.

Non è frattanto che l'Antimonio scevero da detta terra argillosa non renda un poco di acido per mezzo di un' operazione difficilissima, e sì dilicata che l' evento dipende dal tempo; ma quest' acido altro non è che quello del di lui solfo acceso, e tutto simile al solfo comune, di cui l' Antimonio abbonda: Il *Signor Homberg* ha ritrovato che suoi effetti, e quelli dello Spirito Acido del solfo comune, era-



[2] *Vedi le Memorie pag.* 260.

no perfettamente l' istessi. Così non è la parte metallica dell' Antimonio che rende l' acido, ma quel solfo ch' entra nella composizione di tal minerale: Svanisce perciò la maraviglia.

---

# DIVERSE OSSERVAZIONI CHIMICHE.

## I.

IN *Clermont* nell' *Auvergne* vi è un Fonte che impietra, e 'l Signor *Lemery* disaminò alcuni fiaschi delle di lui acque donatili dal Signor *Tournefort*. E' questa chiara come quella d' *Arcueil*, & ugualmente greve, e depone nel fondo de' fiaschi un poco di sabbia grigia, & alcune pietre bianchiccie che sembravano esservisi formate. Da' saggi che se ne son fatti, e dalle operazioni Chimiche, si ravvisa in lei un certo acido, quale facilmente ha potuto solvere alcuna sostanza pietrosa de' luoghi, per ove ella è scorsa. La parte più greve di detta sostanza si depone nel fondo dell' acqua, quando ella è intrattenuta ne' vasi, o mentre il moto suo è minore; la parte più leggiera però non se ne distacca così facilmente, e questa è appunto quella che pietrifica le sostanze. Ella non è dannosa a' corsi riguardo alle pietre che possan formarsi nelle Reni, poicche si sà per cotidiana sperienza de' Paesani, e per le Operazioni Chimiche fatte dal Signor *Lemery*, che 'l Sal dell' orina impedisca a deporsi la sostanza pietrosa di

dett'

dett' acqua. In fatti le Pietre, e quelle che diconsi Pietre nel corpo umano, non an cosa di comune.

II.

Un Uomo, a cui il Signor *Burlet* avea ordinate le Acque minerali d' *Aix* la *Chapelle*, fù sorpreso al vedere che nel finir di tre giorni, ne' quali egli le avea bevute in una istessa Tazza d' Argento, ritrovò questa dorata ugualmente come l' avrebbe fatta un Orefice. Sù di ciò disse il Sig. *Homberg* che tale indoratura faceasi da solfi di dette Acque, e 'l Signor *Du Hamel*, che lungamente si era trattenuto in detto Paese, lo confermò, riferendo che le cennate Acque son fermamente solforosissime, e ch'egli stesso vi avea ritrovato de' pezzetti di solfo galleggianti, e che ne' contorni d' *Aix* vi erano quantità di miniere di *Pietra Cadmia*, o *Calaminare*. Aggiunse il Signor *Taury* che 'l marciume, che viene dagli Ascessi del petto, indori l' istrumenti de' Cerusici.

III.

Il *Signor Geoffroy* ha comunicate alcune Osservazioni sù le acque di *Bourbonne* e di *Plombieres* fatte ivi dal Signor suo Padre, che per cagion di sua salute era passato in detti luoghi. Noi ne recheremo quì le principali.

Ritrovasi in *Bourbonne* una sorgente d'acqua chiarissima e senza mal gusto, ma solamente molto salsa, quale ha nel fondo un limo assai nero e di molto mal sentore. Gli orli del Bacino sono giallicci, e quelche vi si attacca non vi s'indura, e sente un poco del solfo; l' acqua è sì calda che non vi si può per

per lungo tempo tener la mano senza scottarsi, i volatili vi si spiumano, e le uova si cuocono perfettamente, le Foglie dell' Acetosa considerabilmente vi vengono alterate, e pur si beve senza scottatura. Nel mattino sulla superficie dell' acqua si offervano delle Iridi, poco arrossa colla soluzione del Girasole, e non fà cambiamento alcuno col solimato corrosivo, colla galla, coll'acqua di calcina, e col vetriuolo. Mischiata col sal di Tartaro si congela.

Le acque di *Plombieres* non vengono alterate da tutto ciò che non altera quelle di *Bourbonne*, anzi neppure dal sal di Tartaro.

In *Plombieres* vi sono delle sorgenti d' acque fredde, che dan del sapone, e vi si ritrovano pietre che a questo simigliano, ed altre, che ridotte in polvere e buttate sù de'carboni accesi, ardono come il solfo senza averne l' odore. Dette acque son profittevoli molto al Fegato, locche non si ha dalle altre sorgenti calde o fredde. I Cappuccini di *Plombieres* nel loro Giardino anno una picciola fontana tiepida, donde raccolgono delle scagliuole d' oro o dorate.

## IV.

Essendo lo Scorbuto reso in Francia più comune di quel che non era, il Figlio del Signor *Lemery* ne ha fatta la descrizione, e date differenti distillazioni della Cochearia valoroso remedio per questa malattia. I spiriti di detta pianta sono ancora buoni per i mali della milza, per la melanconia, per le scrofole, e per l' itterizia. Può avvalorarsi la virtù di essi con l'aggiunta del Sal volatile Ammoniaco, che li rende più alcalini e più penetranti.

Il Signor *Lemery* in quest'Anno ha continuato il suo gran Trattato dell'Antimonio, e nell'Assemblea ha dimostrato varie sperienze che recherà nel suo Libro.

# BOTANICA.

## SU 'L PERPENDICOLO DE' TRONCHI DELLE PIANTE *RIGUARDO ALL' ORIZZONTE.*

IN materia di Fisica non può farsi a meno di ripeter sovente, che gli obbietti i più comunali si cambiano in'altrettanti miracoli, qualora per certo verso son riguardati.

Che i Tronchi di tutte le Piante sian perpendicolari all' Orizzonte, non reca maraviglia, nè vi si pon mente; poicche sembra che ciò altrimenti non possa avvenire. Frattanto se taluno sia molto Fisico, e sappia quelche una Pianta sia, e come ella si formi, incomincia a veder questo fatto maravigliosо, e quindi

a

[a] *Vedi le Mem. pag.* 59.

a stupire, come il Signor *Dodart* ha sperimentato.

Ciascun seme contiene una picciola Pianta tutta formata, qual non deve altro fare che svilupparsi. Hà ella sua picciola radice, e la polpa, o carne del seme, divisa per ordinario in due globi, è il fondo del primo nutrimento che la Piantuccia sugge con la sua radice sin da quando comincia a germogliare.

Se un seme entro 'l terreno fusse piantato in maniera che la radice della picciola Pianta, qual'egli rinchiude, fusse rivolta in giù, e'l gambo in sù perpendicolarmente, facilmente comprenderebbesi che in isviluppandosi detta Pianta, la sua radice e 'l suo gambo altro non farebbero che seguitar le direzioni che tenevano, e quindi tutti i gambi senza veruna difficoltà sarebbero perpendicolari all'Orizzonte.

Ma i semi, o che di per se cadano, ch'è più comune, o che siano per mano dell' Uomo seminati, devono al caso ogni loro positura; e tra un infinito numero di situazioni, che possono prendere in riguardo al gambo della lor picciola Pianta, quella, in cui sarebbe detto gambo allogato perpendicolarmente in sù, è unica, & in consequenza molto rara. Può ancora spesso avvenire che sia egli posto perpendicolarmente in giù, e molto più spesso che abbia altre situazioni mezzane, sempre però molto differenti da quella che li starebbe meglio e più acconcia.

Egli è dunque necessario in tutti questi casi, quando il gambo della Piantuccia è rivolto in giù, ch' e' si raddrizzi per tener la superficie superiore della terra. Qual forza però lo raddrizza, che fermamente dee farlo con violenza?

E' forse perche ha detto gambo minor terreno a forare per la parte di sopra, e naturalmente ver là si drizza, ove ritrova minor ostacolo?

Dunque conoscerebbe egli di aver terreno minore a rompere in sù, quantunque insino a tanto che sia giunto alla superficie della terra non possa sentir egli questa ineguaglianza di ostacolo.

E se il picciolo gambo si raddrizza perche ha minor terreno a forare, con maggior ragione la picciola radice, che allora è rivolta in sù, seguirebbe ella sua direzion naturale; locche però non fà la radice, anzi per lo contrario questa si profonda tanto, quanto il gambo si raddrizza.

E' convenuto perciò al *Signor Dodart* di ricorrere ad altro spiegamento di queste due sì differenti azioni.

Suppone egli che le fibre del gambo sian di tal natura, che al calor del Sole si accortino, & all'umido della Terra si dilunghino; & allo'ncontro quelle *delle radici con l'umido della Terra si scortino, e col calor del Sole si distendano.*

Secondo questa ipotesi, qualora la Piantuccia è rivolta, e che in consequenza la sua radice sia in sù, le fibre dell'istessa barba, che forma un de'rami della radice, non sono ugualmente esposte all'umidità della terra, essendovi quelle che riguardano in giù, o le inferiori, maggiormente esposte delle superiori. Queste inferiori fibre dũque devono più raccortarsi, e tal raccorciamento viene ancora agevolato dall' allungamento delle superiori, sù le quali il Sole ha maggior forza: Per consequenza questo ramo intiero di radice si profonda ver la terra, e poicche non vi è cosa sì dilicata quanto una radice nascente, non incontra difficultà ad insinuarsi ne'pori d'un terreno tutto che molto sodo, tanto più ch' ella può rivolgersi

gersi per tutti versi ad incontrar i pori che si accostano più alla perpendicolare.

Rivolgendo tal' idea, il *Signor Dodart* spiega perche allo 'ncontro il gambo si raddrizzi.

In una parola, può immaginarsi che 'l terreno tragga a se la radice, e che 'l Sole contibruisca a ciò; allo'ncontro tira il Sole a se il gambo, e la Terra in qualche maniera l' agevola ad andar verso lui.

Perciò quasi che tutti i gambi nascono piegati sotterra, e frattanto n' escono diritti.

Le Piante, che trasversalmente e con una direzione Orizzontale forano un suolo erto come un Muro, si raddrizzano tosto che senton l'aere, e si adattano di poi contra 'l suolo donde sono uscite: tanto le piante costantemente si studiano di esser perpendicolari all'Orizzonte. Così vediam fare alla Parietaria, all' Antirrino, alla Matricaria, &c; se frattanto nell' uscir dal Muro il di loro gambo non sia ben fermo, il peso fà che ver la terra calino curvandosi; ma indi a poco, malgrado del peso divenuto maggiore, si rialzano, e fanno una seconda piegatura, per adattarli e mettersi contra 'l muro.

E' sembrerebbe che in queste Piante, quali escono Orizzontali dal muro, e poi divengono verticali, molto si ravvisi l' azione del Sole. Egli è quello che accorta le fibre a lui rivolte, e fà rivenire in sù la Pianta, e se talvolta non cagiona tali impressioni sù di essa in uscendo all' aere, ciò avviene perche allora le fibre sono ancora molto acquazzose, molli, e poco capaci di sufficiente contrazione.

Lo stesso chiaramente avviene a'tutti rami per i medesimi principj; perciocche nascendo essi dal tronco quasi trasversalmente, si raddrizzano per lo meno verso l' estremità, e presentano così i loro

fiori

fiori e le frutta al fugo dell' aere in una situazione più propria a ben riceverlo.

Non v' è cosa che meglio pruovi come le Piante si ostinino, per così dire, alla perpendicolare, quanto quelche il *Signor Dodart* osservò un giorno nel calare da *Meudon* a *Chaville*. Avendo una tempesta abbattuti molti giovani Pini sopra 'l pendio, quali in differenti luoghi erano differentemente inchinati all'Orizzonte, tutte le sommità di detti Alberi si erano rilevate in maniera che intiere erano perpendicolari all' Orizzonte, facendo in conseguenza differenti angoli con la linea de' loro tronchi, secondo che quelli eran distesi sù de' piani più o meno inchinati.

Questa disposizione sì geometrica ne sorprende; frattanto egli è molto naturale che il raddrizzamento termini nella perpendicolare, perciocche allora il Sole, & altre cagioni estrinseche ancora, operano ugualmente per tutti versi sù la Pianta.

Da' principj del Sig. *Dodart* e' sembra che gli Alberi dovrebbero esser più inchinati ver Mezzo giorno, poicche 'l Sole per questo verso fà maggiori azioni, che ver Settentrione; Questa ineguaglianza però d' azione riparasi dal corso del fugo, quale sempre si dirizza a scorrere per la perpendicolare, e con ciò rimette l' Albero.

## SU

## LA FECONDITÀ

### *DELLE PIANTE.*

LA fecondità della Piante non ſolamente naturale di quelle che ſi laſciano a lor bell'agio, ma ancora artifiziale procurata per mezzo del taglio o delle potature di alcuna delle loro parti, è una maraviglia troppo eſpoſta agli occhi di tutti, e poco avvertita. Detta fecondità artifiziale nel fondo è pur naturale, perciocche l'arte del Giardiniero non dà in fine alle Piante quelche eſſe non avevano, ma ſolo porge loro ajuto a ſviluppare e produrre ciò che contenevano. Il Signor *Dodart* eſaminando tal materia, non ancora ne dà alcun Siſtema fiſico, ma raſſoda i fatti; biſogna però, per iſtabilir queſti, ragionamento e calcolo, perciocche non tanto ſi fà quiſtione di quelche una Pianta dia, quanto di quelche ella renderebbe, ſe produceſſe tutto ciò ch' ella contiene. Ecco un eſempio della fecondità d' un Albero riguardo a' ſoli ſemi, che ſon gli ultimi termini, e l'obbietto di tutte le produzioni di eſſo.

E' ſi sà, che tutt' i rami dell' Olmo non ſono altro che mazzocchi di ſemi premuti eſtremamente l'un contro l'altro. Avendo il Signor *Dodart* preſo a caſo un' Olmo di 6. dita di diametro, e 20. pie-

* *Vedi le Mem. pag.* 165.

piedi alto fino al principio de' ſuo' rami, qual potea eſſere di 12. Anni, con un falcetto fè troncare un ramo 8. piedi lungo, e non curando i ſemi caduti per la forza de' colpi raddoppiati, e per la caduta iſteſſa del ramo, fè contare que' che vi eran rimaſti.

Su di queſto ramo ſi ritrovarono 16450. ſemi.

Su di un Olmo di 6. dita di diametro vi ſon più di 10. rami di 8. piedi; ſuppoſto però che non vi ſian altri che queſti 10., i ſemi in eſſi aſcenderanno a 164500.

Tutt' i rami, che non ſon di 8. piedi, preſi inſieme fanno una ſuperficie maggiore della doppia ſuperficie di 10. rami di 8. piedi. Ma facendola doppia, perciocche puol eſſere che queſti rami minori ſian meno fecondi, i ſemi dunque di tutt' i rami preſi inſieme aſcendono a 329000.

Un Olmo facilmente può vivere 100. Anni, e l'età in cui ha egli la ſua fecondità mezzana non è certamente quella di 12. Anni. Può dunque farſi conto per un'Anno di fecondità mezzana, che i ſemi ſorpaſſino i 329000.; a queſto num. non vi aggiungeremo altro che 1000. (ch' è ben poco) e faremo 330000. ſemi. Biſogna però multiplicare queſti 330000. per 100. Anni ch' è la vita dell' Olmo. Saran dunque eſſi 33 milioni i Semi che un' Olmo produce in tutta la ſua vita, riſtrignendoci ſempre al minor conto; e pure queſti 33 milioni ſon venuti da un ſolo ſeme. Non è queſta però tutta la fecondità naturale contenuta nell'Albero.

Se fuſſe ſcapezzato, rigermoglierebbe egli dal ſuo tronco con altrettanti rami quanti prima ne avea nel ſuo ſtato naturale, e queſti nuovi getti pullulerebbero tra lo ſpazio di circa 6. linee di altezza

nell'estremità del tronco scapezzato.

In qualunque parte, & in qualunque altezza e' fusse scapezzato, sempre avrebbe riprodotti ugualmente gli stessi rami, locche si avvisa costantemente negli Alberi nani tagliati quasi che rasente la terra.

Tutto 'l tronco dalla terra sino al luogo donde escono i rami è dunque pieno intieramente di principj, o di picciole Embrioni di rami, quali invero non possono mai venir fuori tutti in una fiata, ma essendo concepiti come divisi in piccioli anelli circolari dell' altezza di 6 linee, formano altrettanti anelli, ciascun de' quali in particolare è pronto a comparire, e 'n fatti comparirà tosto che il taglio sarà fatto precisamente sopra di lui.

Tutti questi rami invisibili e nascosti esistono ugualmente che que' che si vedono; e se essi germogliassero, avrebbero un ugual numero di Semi, quali in consequenza bisogna che in fatti contengano in ristretto.

Proseguendo dunque il proposto esempio, sono nell' Olmo altrettanti 33000000. di semi, quante 6. linee son contenute nell' altezza di 20. piedi, cioè 1584000000. Semi; e quest' Albero attualmente contiene in se stesso cosa donde si multiplichi, e si riproduca in un numero di volte cotanto sorprendente. Si smarrisce l'Immaginazione nel vedersi guidata sin là dalla Ragione.

Che farà ella, se si venga a pensare, che ciascun seme d'un Albero contiene un secondo Albero che tiene ugual numero di Semi; che non può mai giungersi nè ad un Seme che non contenga più Alberi, nè ad un' Albero che contenga più semi, o che ne contenga meno che 'l precedente; e che in consequenza si faccia una progression geometri-

trica crescente, il di cui primo termine è 1., il secondo 1584000000o. , il terzo è il Quadrato di 1584000000o. , il quarto è un Cubo di detto numero, e così all' infinito ? La Ragione e l'Immaginazione ugualmente si smarriscono e nabissano in questo immenso calcolo, ch' è in certo modo più che immenso.

Si vedrà che 'l Signor *Dodart* per non affettare il maraviglioso, o forse più ingegnosamente affettandolo, sù di alcuni articoli ha valutata la fecondità col tenersi sempre al meno, quantunque tal differenza poco monti. Un calcolo che sarebbe a tutto rigore molto grande per l'Olmo, sarebbe assai minore nella Felce, feconda incoparabilmente più di Semi; & in fine per molto che si vada con risparmio, sempre si giugnerà a numeri prodigiosi, & a' portenti della Fisica.

---

## SU
## LE PIANTE
### *MARITTIME.*

SE il Mare ha suoi Animali affatto differenti da que' della Terra costrutti in alcun modo su di altri principj, e su di altre idee meccaniche, ha egli ancora le suo Piante nella maggior parte differenti da quelle che la Terra produce, le quali son riconosciute per Piante da' soli occhi della Fisica. Il Corallo, per cagion di esempio,



* *Vedi le Mem. pag.* 35.

non è stato mai riputato per una d'esse, le Spugne non ne' anno la simiglianza, e molte altre Piante marittime più tosto an la forma di Pietre. Sicche la Botanica del Mare niente quasi ha di comune con quella della Terra.

Il Sig. de *Tournefort*, che molto istrutto della Botanica terrestre non ha per colmo di sua cognizione trascurata ancor quella, osserva che le Piante, quali nascono nel fondo del Mare, non anno per lo più radici, o almeno che le parti, quali fanno la funzion di esse, non ne tengono la figura. Si attaccano dette Piante ad alcun corpo sodo, e l'aggavignano con certa spezie di piastrette pulitissime, che non menano fibre da loro; & allo 'ncontro il corpo che sostiene dette Piante, essendo per lo più scoglio ovvero selce, non sembra proprio a nutricarle; bisogna dunque che in alcuna maniera loro particolare si alimentino, e che per i pori della superficie esteriore di dette piastruccie si ricevano un sugo, che loro può somministrare il denso limo & olioso del fondo del Mare; Cosa più singolare ancora ella è, che nella maggior parte delle spezie di esse non si osservano semi, durandosi ben molta fatiga ad immaginare ove potrebbero essi nascondersi, principalmente nelle Piante pietrose, come sono i Coralli, & i Fonghi marini, quali an simiglianza piuttosto di vere Pietre che di Piante, la di cui durissima e molto uniforme sostanza non par che permetta, nè che si formino semi nel dentro di esse, nè che n'escano per seminarsi. Frattanto sono esse corpi organizzati, e sì costantemente disposti, che la lor generazione deve essere l'istessa che quella di tutti gli altri corpi simiglianti.

Questa legge d'uniformità è sì necessaria, e sì inviolabilmente osservata dalla Natura, che non

v'ha

v'ha cosa più legittima a supporsi per rinvenire i semi nelle Piante marittime. Se talvolta si vede gemere dall' estremità de' rami de' Coralli una spezie di latte acre e vischioso, possiam credere che questo cada nel fondo del Mare senza mescolarsi con le sue acque, e seco porti un seme finissimo e dilicatissimo ch' e' contiene, e che per mezzo di detto liquore s'incolli nel primo corpo sodo che incontra. Così il Signor *Tournefort* ha dimostrato all'Accademia Coralli di tutte età, cominciando da una picciola punta rossa quasi ch'impercettibile, fino all' ultima loro grandezza, appiccati su di Conche o di Selci, sopra le quali essi avean vegetato.

La conghiettura che propone il Sig. *de Tournefort* su la generazione de' Coralli puole adattarsi a tutte le altre Piante pietrose marittime, e crede egli ancora che alle vere Pietre si convenga. An queste una struttura organica e costante, come lo dimostrano le loro vene, le quali rendon esse più facili a tagliarsi per un certo verso. Potrebbero ancora in simigliante guisa esser formate da una materia liquida, e 'l Signor *de Tournefort* ha recate all' Accademia delle Pietre focaje, e pezzetti di Matita formate nelle Chiocciole, la di cui apertura era stata sempre picciolissima, per dove in conseguenza dette Pietre non avean potuto assolutamente entrare se non se in forma di liquore, dopo di che si erano indurite, e forse vegetate. Dee rimettersi al tempo & alla sperienza il render questa idea più matura, quantunque abbia la Natura per costume di seguir quell' istituto che una volta ha preso; e poicche vi sono delle Piante pietrose, egli può ammettersi in Fisica che le Pietre possano essere Piante.

# DIVERSE OSSERVAZIONI BOTANICHE.

## I.

* *Pisone*, primiero Autore che abbia parlato dell' Ipecacuana, ne conosceva solamente due sorti, la bianca, e la bruna, la prima delle quali avea minor vigore della seconda. Fà egli menzione ancora della Caa-apia, ch' è un' altra Pianta del Brasile, qual e' dice che quasi produca l'istessi effetti dell' Ipecacuana con minor violenza, donde alcuni mossi fuor di proposito la confondano con questa; e che que' del Brasile se ne servano per gli stessi usi, per le ferite delle freccie venenate, e per le morsicature de' Serpenti. Oltre all' Ipecacuana bianca e bruna di *Pisone*, conosciam noi la grigia, o se mai abbia egli detta bianca quella che noi chiamiam grigia, locche è facile, conosciam la bianca, che non era in sua conoscenza. Per ischivar la confusione delle differenti sorti d'Ipecacuana con la Caa-apia, il Signor *de la Hire* dà quì le Figure di queste Piante, come appunto *Pisone* l'ha conosciute, e delle radici delle tre Ipecacuane, così come noi le sappiamo; e 'l Signor *Geoffroy* fà la descrizione della Caa-apia.

## II.

* *Vedi le Memorie pag.* 163.

II.

Il Signor *Renaume* ha ritrovata in *Berri* una nuova ſpezie di Noce non ancora conoſciuta da' Botanici. Egli la chiama, *Nux juglans folio eleganter diſſecto*, ovvero *Acanthi folio.*

---

Il Signor *Marchand*, come ſuole, ha fatte molte Deſcrizioni di Piante, quali e' riſerba per un' Opera particolare.

---

In queſt'Anno il Signor *de Tournefort* ha date al Pubblico le ſue *Inſtitutiones Rei Herbariæ* impreſſe in tre volumi in quarto nel *Louvre*, traduzione molto accreſciuta de' ſuo' *Elementi di Botanica* pubblicati in Franzeſe nel 1694.

La cognizion delle Piante ſempre è ſtata in tutti Secoli, e preſſo tutte le Nazioni tenuta in conto, eſſendo comunemente gli Uomini molto perſuaſi che ne' Semplici ſi contenga quaſi che tutta la Medicina; e ſiccome la Natura a certi Animali ha dato l'iſtinto che loro fà ſcuoprire in alcune Piante i remedj di cui an biſogno, così ſembra che abbia data agli Uomini una inchinazione per le Piante in generale, & un' eſtrema fidanza per que' remedj che indi ſi traggono. Ha però ella laſciato alla noſtra Ragione lo ſcuoprimento dell'utile di ciaſcheduna Pianta in particolare; ond' è che la Ragione dura molta fatiga ad uguagliarſi all' iſtinto di alcuni Animali.

Le Opere di *Teofraſto*, di *Dioſcoride*, di *Plinio*, e di *Galeno* fan ben vedere che gli Antichi abbiano avuta qualche cognizione delle Piante, quantunque

riſtretta e molto ſuperfiziale. *Dioſcoride*, che più particolarmente vi ſi è applicato, e ſi è reſo celebre su di tal materia, appena ha fatto parola di circa 600. Piante, deſcrivendole in maniera, che ſovente è difficile, e talvolta impoſſibile a riconoſcerle.

I ſecoli appreſſo non aggiunſero coſa alcuna alla Botanica; la quale in fine con le Scienze tutte s'eccliſsò, nè ricomparvero ſe non ſe nel xv. ſecolo, quando non ſi attese ad altro che ad intendere gli Antichi per tirarne lumi sì lungamente ſepolti: I Botanici facean ricerca delle Piante ne'Libri Greci e Latini, e *Mattiolo* celebre Interprete di *Dioſcoride* non ſi ſtudiava a comparar le Piante prodotte dalla Natura con le Deſcrizioni del ſuo Autore, ma su di dette Deſcrizioni immaginava Piante che la Natura avrebbe dovuto produrre, o che a torto non avea prodotto.

Non era poſſibile che la Ragione non ritornaſſe nel Mondo dopo le Scienze; quindi fù che ſi diedero a ſtudiar la Natura così bene come i Libri, & a cercare per le Campagne le Piante, perlocchè la Botanica ſi reſe più ampia, e crebbe di giorno in giorno.

Má per un'altro verſo queſta immenſa quantità di Piante affatto differenti le une dalle altre cominciò ad opprimere i Botanici. Qual memoria mai poteva eſſer ſuffiziente per tanti nomi? o ad apparare tutt' i novelli che biſognavano?

Si ſtudiaron perciò i Botanici ad inventare un Metodo che li ſollevaſſe; ma biſogna confeſſare che pochi vi ſi diedero a penſarlo, o ben tardi, e che alcuni altri contraſtarono o la poſſibilità, o l'utile di tal Metodo: cotanto egli è proprio che i progreſſi delle Scienze ſian lenti e contraſtati dagli ſteſſi Savj.

Il ſolo Metodo, che o immaginare o deſiderar ſi poteſſe, conſiſterebbe nel diſtribuire ſotto certi generi tutte le Piante conoſciute in maniera, che il conoſcimento di ciaſcun genere contenteſſe in riſtretto quello di tutte le Piante ch'e' comprenderebbe; e che nell'iſteſſo tempo tutte, per quanto fuſſe poſſibibile, teneſſero un'iſteſſo nome comune a tutto'l genere, per cui ſi riſparmiaſſe un molto gran numero di particolari nomi differenti. Queſto appunto è quello che l'uſo comune di per ſe ha fatto su de' Ranunculi, per cagion di eſempio, ma la difficultà è maggiore su d'infinite altre Piante, le di cui differenti ſpezie non così facilmente preſentano agli occhi, quelche ann' eſſe di comune, e ciò che può ſervire per iſtabilire il loro genere.

Per conſervare nel Siſtema delle Piante l' uniformità sì neceſſaria ad ogni Metodo, biſogna che l' iſteſſa idea regni nello ſtabilimento di differenti generi, e che queſti ſian dedotti dall' iſteſſi principj. Una Pianta, ſecondo la diffinizione del *Sig. Tournefort*, è un Corpo organizzato che ha ſempre una Radice, ſempre verisimilmente un Frutto o Seme, quaſi che ſempre un Gambo, Foglia, e Fiori. Ecco cinque parti o eſſenziali ovvero ordinarie alle Piante. Egli è chiaro che la ſomiglianza tra alcune di queſte parti formerà i generi, ma ella deve eſſer ſempre tra le ſteſſe parti, e la quiſtion ſi aggira a ſapere quali di eſſe debban preferirſi alle altre.

Dopo molti ragionamenti, che ſiam coſtretti a paſſar ſotto ſilenzio perche noti al Pubblico, il Signor *De Tournefort* ſi appigliò a' Fiori & a' Frutti preſi inſieme.

*Geſnero* e *Colonna*, due addeſtratiſſimi Botanici, ann'avuta l' iſteſſa idea, poicche l' intenzion della *Natura* guida noi a riguardare queſte parti come prin-

principali ; giacchè tutta la Pianta e tutto l' apparato de' suo' Organi , maggiore senz'alcun paragone di quel che comunemente s' immaggina , non sembrano fatti con altra mira che per la produzione del Seme, o, ch' è lo stesso, del Frutto, il quale altro non è che l' inviluppo e 'l nutrimento del seme ; e per quel che si attiene al Fiore , egli non vien ad altro destinato, che a dare per alcun tempo molto breve al nascente frutto più dilicato un nutricamento più ben preparato, e più convenevole di quello che suggeva dalle foglia .

Tutte le Piante , i di cui fiori e frutta avranno l'istessa figura e la medesima disposizione, saranno dunque nel Sistema del Signor *De Tournefort* dell' istesso genere . Le Radici , i Gambi , e le Foglia non son poste in conto per allora ; ma quando si tratta dopo a divisare un genere nelle sue Spezie, le Radici , i Gambi , e le Foglia son considerate , e son prese per differenti spezie quelle, che o in tutte queste tre parti differiscono , o solamente in alcune.

Poicche qui non si tratta di seguire , o d' imitar la Natura , qual non sembra di essersi affannata per un Sistema , ma solamente di stabilire un ordine arbitrario che agevola il conoscimento delle Piante; non par che debba la Ragione tanto avvacciarsi a provare la bontà d' un Metodo , quanto al comodo e chiarezza, e forse ancora ad un certo piacere che vi s' incontrerà ; e su di questi principj il Pubblico può far giudizio di quello del Signor *De Tournefort*.

E' vero ch' egli non è universale , essendovi Piante che non anno nè fiori , nè frutta , o semi, o che almeno questi ultimi senza il soccorso del Microscopio non son visibili , e col Microscopio istesso son difficili a scoprirsi , e per vigor di

raziocinio si suppongono senza vedersi. Ma in questa materia bisogna che i segni sian sensibili e manifesti agli occhi senza l'ajuto del Microscopio, e molto meno dell' Ipotesi le più sode: Ond' è che 'l Signor *De Tournefort* si ridusse a fare generi a parte di queste sorti di Piante, ch' e' guida su le loro parti più osservabili; e poicche questi generi sono in picciol numero, poco offendono all' universalità del suo Metodo, quale si sperimenta più universale di quelche mai altro fusse stato.

Alcune volte ancora, quando i fiori e le frutta insieme non li sian sufficienti per ben regolare i generi, chiama in ajuto non solamente le Radici, i Gambi, o le Foglia, ma pur, se assolutamente bisogna, alcune proprietà sensibili, com'è la lor maniera di crescere, o quelche i Botanici chiamano il Portamento della Pianta, cioè la sua general conformazione, e quelche nasce dalla prima veduta. Non vi essendo in fine Sistema naturale, le di cui regole sarebbero senza eccezione, bisogna contentarsi d'un artificiale men al possibile difettoso.

La distribuzion delle Piante sotto a' loro generi agevola molto il nominarle. Ann' esse alle prime il nome generico e comune, al quale si aggiugne quello che le specifica, in manierache il loro nome è una definizione. Egli è vero che per non avere i Botanici antecedenti badato o a' generi, o a' medesimi generi, il Sig. *De Tournefort* è stato spesso obbligato a cambiare i nomi imposti da essi, aggiugnendo però con diligenza i nomi antichi secondo i differenti Botanici più rinomati; e se si avvezzi a' nuovi nomi ch'e' propone, vi si farà guadagno della conoscenza più pronta de' generi e delle spezie delle Piante, in un Sistema, che sembra dover essere molto vantaggioso alla Botanica.

Son

Son venute, per così dire, Piante nuovamente ſcoperte a porſi in ordine di per ſe ſotto a certi generi già ſtabiliti dal Signor *Tournefort*; e quando ſaran diſcoperte altre Piante, che per i loro fiori e frutta richiederanno nuovi generi, non occorrerà altro che formarli.

Il Sig. *De Tournefort* nelle ſue Iſtituzioni ha formato circa 673. generi, quali comprendono più di 8846 ſpezie di Piante così terreſtri che marittime ſinora conoſciute; & a buon conto oggi giorno ſi ſanno più generi di Piante, che *Dioſcoride* non ne conobbe ſpezie.

Ma perche la Memoria verrebbe a ſoffrire eſtremo incarico con 673. generi, di cui converrebbe conoſcere i differenti caratteri, ſenza metter in conto che fermamente il numero avanzerà di molto, il Signor *De Tournefort* ha ritrovato il ſegreto di far men penoſo il travaglio col ridurre i Generi a Claſſi; & egli è 'l primo Botanico, cui ſia caduto in mente quello penſiere. Per iſtabilir queſte Claſſi ſi ſerve egli de' fiori delle Piante, ſuppoſto ch'eſſe abbiano un fiore, come quaſi che tutte l'anno. Ditermina tutte le figure conoſciute de' fiori delle Piante, e ne ritrova 14., le quali in conſequenza formerebbero 14. Claſſi, ſe il numero non fuſſe accreſciuto dalle Piante che non an fiore, e dalla diſtinzione che l' è convenuto fare tra l' Erbe, o Frutici, & Arbuſcelli, o Alberi, quali la differenza della grandezza non ha permeſſo di ordinare ſotto l'iſteſſa Claſſe, quantunque il loro fiore fuſſe l'iſteſſo: E pure con queſti accreſcimenti le Claſſi non montano ſe non ſe a 22., nelle quali è diviſo tutto il Libro delle *Iſtituzioni Botaniche*.

Baſta dunque l' aver nella Memoria 14. figure di fiori, e toſto che ſi vedrà il fior d'una Pianta non

conoſciuta, ſi rinverrà nelle *Iſtituzioni* in qual Claſſe debba riporſi: Alcun giorno dopo'l fiore apparirà il frutto, & allora ſi avrà il Genere, e tutte le altre parti della Pianta ne dimoſtreranno la Spezie. Se detta Pianta ſconoſciuta ſi abbia in tempi che non tien fiori, biſogna attender queſti per ſicuramente diffinirla.

Ha regolate il Signor *De Tournefort* le ſue Claſſi piuttoſto per i fiori che per i frutti, perciocche quando ſi vede il fiore, poco tempo deve attenderſi per vedere il frutto e diterminare il genere; all'incontro regolandole per lo frutto, veduto queſto, biſogna aſpettare ſino all'Anno appreſſo per vedere il fiore.

Ecco tutte le difficultà della Botanica appianate, quanto mai ſi poſſa ſperar bene, e conoſciuto il numero prodigioſo delle Piante, che cuoprono la ſuperficie della Terra, e 'l fondo del Mare ancora, riſtretto fra limiti molto brevi, da laſciarſi facilmente abbracciare dalla noſtra Memoria e dalla immaginazione. Queſte non ſon altro che le Iſtituzioni della Botanica. Dopo di ciò la conoſcenza delle virtù delle Piante, ch' è il fondo della Scienza, apre un altro campo d' immenſa ampiezza, e più immenſa ancora, ſe alla virtù ch' eſſe anno ſi aggiungano quelle che loro ſono attribuite.

Il Signor *De Tournefort* nella ſua *Iſtoria delle Piante nelle vicinanze di Parigi* ha dato un ſaggio della maniera di ſpiegar le virtù, e gli uſi delle Piante, & ha propoſto nuovi lumi fondati su li più ſodi principj della Fiſica.

Arricchiſcono di molto le Iſtituzioni del Signor *De Tournefort* le figure di tutt' i generi delle Piante, intagliate in maggior numero, e con maggior diligenza & eſattezza, che figura di Piante ſia

stata mai. Formano esse due Volumi delli tre che compongono le sue *Istituzioni*.

In quest' istesso Anno l' Accademia per avanzamento della Botanica ha concepito un disegno molto nobile favorito dal Re con la sua ordinaria magnificenza.

Converrebbe molto il conoscer le Piante delle quali an parlato gli Antichi, o per aver que'remedj cotanto da essi celebrati, o per ridurli a perfezione, se mai fusse possibile, o per disingannarsene, se bisognasse. Ma di queste non ne conosciam la maggior parte, o perche quelle che tengono l'istesso nome presso noi non son le stesse degli Antichi, o perche la differenza de' Climi non fà ben ravvisare le loro figure o le virtù di esse. Bisognerebbe dunque studiare *Teofrasto*, e *Dioscoride*, in *Grecia*, in *Asia*, in *Egitto*, in *Africa*, & in fine in que'luoghi dove vissero, o che furono più da essi frequentati. Allo 'ncontro apparandosi la Botanica con l'andare scorrendo le Campagne, il profitto tanto sarà maggiore, quanti più Paesi saran veduti, & indipendentemente dalla Botanica degli Antichi, i Viaggi in luoghi ripositi e lontani devon recar sempre utile a questa Scienza. Ma che penosa maniera è questa da perfezionarla! E qual Botanico sì appassionato si delibererà per tal' impresa? Il Signor *De Tournefort* è desso. Aveva egli già scorsa tutta la Spagna su di tal pensiere, e si risolvè francamente ad intraprender Viaggio più lungo e più pieno di pericoli.

Il Signor *Co: di Pontchartrain*, che per la sua Carica di Segretario di Stato tien cura dell' Accademia, e per un felice istinto, il piacer delle Lettere, con somma bontà propose al Re il Viaggio di Levante del Sig. *De Tournefort*, e S. M. da Re glie 'l per-

permiſe , ordinando che ſeco il Signor *De Tournefort* aveſſe un Diſegnatore intendente di Botanica ſcelto dall' Accademia , e che nel ritorno dal Teſoro Reale lui ſi rifaceſſero tutte le ſpeſe a tenore delle ſemplici note , pagandoli di ſoprapiù 3000. lire; & oltre ciò , che le penſioni dell'Accademia continuaſſero a regolarmente darſeli anche nella ſua aſſenza . Aggiunſe ancora , ch' e' con ciò ſi farebbe merito per l' accreſcimento delle penſioni , e per altre ſtraordinarie grazioſe ricompenſe deſtinate dal Re agli Accademici:Ordinando nell'iſteſſo tempo le ſpedizioni di tutt'i Paſſaporti e Lettere commendatizie , neceſſarj; per la ſicurezza e comodo del ſuo Viaggio.

Le Scienze in buon conto protette da un sì gran Principe non avrebbero ſcuſa da recare ſe oggi languiſſero . Il Signor *De Tournefort* ſe ne partì nel meſe di Marzo con tutto quel vivo deſiderio che l'amor delle Scienze può iſpirare , e molto più con quello di renderſi degno della bontà del Re: Egli ſeco menò il Signor *Gundelſheimer* nominato dall'Accademia per Compagno del ſuo Viaggio.

Il Signor *De Tournefort* non penſava di reſtrignerſi nelle ſole Piante ; nelle ſue idee vi erano i Metalli , i Minerali, le Malattie particolari a'Paeſi ove egli giugneſſe , gli Animali rari , in fine tutto ciò che riguarda l'Iſtoria Naturale.

Appena giunto in *Marſeille* , che attendendo il tempo favorevole ad imbarcarſi, fè le Deſcrizioni di alcune Piante , e di alcuni Peſci di *Provence* poco conoſciuti,che inviò all' Accademia con i Diſegni . Da tutt' i luoghi dell' Arcipelago , ove in queſt'Anno egli approdò , e donde potè ſcrivere, fè ricapitarci gran quantità di Deſcrizioni e Diſegni; & il Re li richiedeva , e dimoſtrava piacere in veden-

dendoli : Che appunto è l'Elogio , e la ricompensa delle sue fatighe.

# GEOMETRIA.

## SU

## LE FORZE

## *CENTRIFUGHE.*

IL Signor *Bernoulli* Professor di Matematica in *Groninque* avea proposto questo Problema.

*Ritrovare in un piano verticale una tal linea Curva, che un Corpo, il quale la descriverebbe, discendendo liberamente, e col suo proprio peso , la premesse sempre in ciascun de' suoi punti con una forza uguale alla sua gravità assoluta.*

Se in questo corpo non si considerasse altro che la sua gravità, il Problema sarebbe insolubile; perciocche essendo la Curva un' accozzamento d' infinite linee rette infinitamente picciole , facentino tutte alcuni angoli l'une con le altre ; & essendo supposta la Curva , di cui è quistione, in un piano verticale, ciascun de' suo' punti , toltone forse il primo e l'ultimo , sarebbe come un picciolo piano inchinato all'Orizzonte . Or ogn' un sà , che un

* *Vedi le Mem. pag.* 11.28.100. *e* 260.

un corpo su di un piano inchinato all' Orizzonte non vi fà una impressione uguale all' intiera sua gravità, essendo detto piano inchinato tanto men premuto quanto egli è meno inchinato; e che quando egli è infinitamente poco inchinato, cioè quando è verticale, non sostiene parte alcuna della gravità del peso, & allo 'ncontro allora la sostiene intiera, quando è infinitamente inchinato, cioè orizzontale. Così la Curva che si cerca non potrebbe sostenere tutta la carica del peso, se non se ne' punti, le di cui Tangenti fussero orizzontali, se mai avesse ella simiglianti punti; ma in tutti gli altri, che sarebbero picciole rette sempre differentemente inchinate all' Orizzonte, ella sosterrebbe una porzion della gravità, differente, secondo la varia inchinazione delle Tangenti di tali punti: Ond' è che'l Problema non potrebbe essere sciolto.

Un Corpo però, che col suo moto descrive una Curva, ha egli ancora un'altra forza differente dalla sua gravità.

Tutt' i Corpi che si muovono cercano farlo per linea retta, per esser questa la diterminazione più semplice: se, per cagion d'esempio, si muovano in giro, bisogna che siavi una cagione che ve li costrigna, e distornandoli dalla linea retta in ogni momento, e pignendoli verso un centro, li tenga sempre da questo ugualmente discostati. Se tal costrignimento cessasse, tosto scapperebbero essi per quella linea che sarebbe tangente della Curva in quel punto donde son posti essi in libertà, e secondo questa linea retta si dilungherebbero essi sempre più dal centro, intorno a cui prima si aggiravano. Questa resistenza ch' e' fanno a tal forza straniera, e questo perpetuo loro conato a discostarsi

starli dal centro del loro moto, è quella che si dice *Forza Centrifuga.*

L'effetto della forza Centrifuga è tale, che un Corpo obbligato a descrivere un Circolo, lo descrive il più grande ch' e' può ; perciocche un circolo più grande è, per così dire, meno circolo, e differisce meno da una linea retta, che un più picciolo. Un Corpo dunque soffre maggior violenza, & esercita maggior forza centrifuga, quando e' descrive un picciolo Circolo, che quando ne descrive un grande.

Le altre Curve van di pari col Circolo; perciocche una qualunque Curva puol'esser riguardata come composta da una infinità d'archi di circolo infinitamente piccioli, tutti descritti su differēti raggi, in maniera che ne' luoghi, ove la Curva ha maggior curvatura, i piccioli archi del circolo son porzioni de' più piccioli circoli, e sono stati descritti sopra de' più piccioli raggi.

Un Corpo dunque, che descrive una Curva, in ciascun istante cerca con la sua forza centrifuga discostarsi dal punto ch' è centro dell' arco del circolo infinitamente picciolo, qual e' allora descrive; e questo sforzo è altrettanto maggiore, quanto detto arco di circolo infinitamente picciolo è porzione d'un più picciolo circolo.

Perciò in una istessa Curva la forza centrifuga d'un Corpo, che la descrive, varia secondo i differenti punti ov' e' si trova.

Potrebbe dunque farsi, che in una Curva, in cui l'impressione della gravità del Corpo che la descriverebbe variasse sempre, la forza centrifuga ancora fuss' ella sempre varia in maniera tale, che supplendo sempre l'una a' difetti dell'altra, o corrigendo il suo eccesso, l'effetto unito di tutte due

fus-

fuſſe ſempre uguale alla gravità aſſoluta del Corpo.

Qui ſi dirizza il Problema del Signor *Bernoulli*, che niun Geometra avea ſciolto.

Dipendeva egli da una eſatta Teorica delle forze centrifughe non ancora ben conoſciuta; ſebbene quella delle gravità, che pur eran neceſſarie a ſaperſi, baſtantemente a fondo fuſſe conta.

Sapevaſi ſolamente che la forza centrifuga d' un corpo è altrettanto maggiore, quanto deſcrive egli un circolo più picciolo, quanto è più grave, e quanto gira con maggior Velocità; ma nè le miſure, nè le regole di queſte ragioni ſi conoſcevano.

Egli è vero che 'l Signor *Huygens* nel fine del ſuo Trattato *de Horologio Oſcillatorio* avea dati molti Teoremi, ne' quali preciſamente avea determinate queſte ragioni, ma egli ce li laſciò ſenza dimoſtrazione: Si era contentato di far conoſcere, che ſapeva il ſegreto delle forze centrifughe, ma non l'avea voluto ſcoprire: Era queſti una ſpezie d'Enigma propoſto da lui a più abili Geometri, porzion del quale l'Illuſtre Signor *Newton* avea indovinata, laſciando il rimanente agli altri.

In fine con tutta la Teorica delle forze centrifughe, il Problema del Signor *Bernoulli* pur ſarebbe ſtato difficiliſſimo. Se Problemi, ne' quali altro non biſognava che adattare alla Geometria la ſemplice Teorica ordinaria della Gravità, an cotanto eſercitato, e talvolta inutilmente, i più grandi Geometri, con molto maggior ragione un Problema complicato di due Teoriche differenti doveva recare imbarazzo.

Il Signor *Marcheſe dell' Hopital* intrapreſe a vincere tutte queſte difficultà con l'ajuto del ſuo *Metodo* dell' *Infinitamente piccioli*; & ei ſembra

di eſſerſi diffidato con tutti altri Metodi di poterne venire a capo.

Scoprì alle prime per queſto mezzo la Teorica delle forze centrifughe nel circolo; & eccone la Propoſizion fondamentale.

La Velocità d'un Corpo, qualunque ella ſia, potrebbe eſſere ſtata acquiſtata da detto corpo coll' eſſer' egli caduto da una certa altezza ſecondo il comun Siſtema dell'Acceleramento. Che un corpo d'una diterminata gravità ſi muova uniformemente intorno ad un centro con una certa velocità, biſogna vedere da quale altezza avrebbe egli dovuto cadere per acquiſtare tal velocità, & indi

Come il Raggio del circolo ch' egli deſcrive è al doppio di queſta Altezza, così la ſua Gravità è alla ſua forza Centrifuga.

Queſto ſolo ſvela tutto il miſterio del Signor *Huygens*, e dà al Pubblico le ſoluzioni da lui occultate.

Di là è facile a conchiudere, per poco che un ſia Geometra,

Che biſogna, affinche la forza centrifuga d'un Corpo ſia uguale alla ſua gravità, che la velocità con la quale deſcrive egli il ſuo circolo ſia uguale a quella che averebbe acquiſtata in cadendo da un'altezza, che fuſſe la metà del raggio di detto circolo.

Che ſe due Corpi uguali deſcrivono differenti circoli con velocità uguali, le loro forze centrifughe ſono in ragion inverſa de' raggi de' circoli, cioè, più grandi nell' iſteſſa ragione quanto i circoli ſono più piccioli.

Che ſe due Corpi uguali deſcrivono circoli uguali con velocità ineguali, le loro forze centrifughe ſono come i Quadrati delle loro velocità.

Che

Che ſe due Corpi ineguali deſcrivono circoli uguali con velocità uguali, le forze centrifughe ſono come i gravità, &c.

Suppoſto, che le gravità de' Corpi terreſtri faccianſi da una materia fluida che gira intorno alla Terra, e con eſſa, qual cercando a ſlontanarſi dal centro del ſuo moto, ch' è centro della Terra ancora, riſpinge verſo detto punto i Corpi men proprj di eſſa a' movimenti rapidi; è chiaro, che la gravità d'una maſſa di piombo, per cagion d'eſempio, ſarà preciſamente uguale alla forza centrifuga di una ſimigliante ampiezza di queſta materia fluida preſa immediatamente su la ſuperfizie della Terra. Biſognerà dunque che la Velocità, con cui queſta materia gira intorno alla Terra, ſia la ſteſſa con quella che avrebbe acquiſtata la maſſa del piombo in cadendo dall' altezza di 750. leghe, perciocche la metà del raggio della terra è a un dapreſſo di tal grandezza. Queſta Velocità, ch' è facilisſima a calcolarſi, ſarebbe 17. volte più grande di quella d'un punto dell'Equator della Terra, che fà quaſi 9000. leghe per giorno. Ecco che la prodigioſa rapidità della materia ſottile, qual ſembrava di eſſere ſtata ſuppoſta per lo comodo d'un Siſtema, viene a geometricamente eſſer diterminata dalla Teorica delle forze centrifughe.

Poicche per la diſpoſizion dell'Univerſo, i moti per linea retta, quantunque i più ſemplici, ſono i più rari; & allo'ncontro la violenza, che ſoffrono i Corpi moſſi in giro, è un principio d'azione ſovente impiegato dalla Natura così come la Molla, la quale non opera ſe non ſe quando ſe li fà violenza; egli è facile a giudicare che 'l conoſcimento delle forze centrifughe debba eſſere nella Fiſica d'un uſo molto ampio.

Il Sig. Marchese dell'*Hopital* dà quivi tutto quel che può desiderarsi su di tal materia, e la sua considerabil fatiga destinata solamente ad agevolare la soluzione del Problema del Sig. *Bernoulli* può tenersi in maggior conto della soluzione istessa, che n'era il primo obietto; nè potea venirli meno il ritrovamento dopo sì felici apparecchi.

La Curva ricercata è tale, che bisogna che un Corpo, prima di cominciare a descriverla, sia caduto per linea retta da una certa altezza diterminata, o, ch'è lo stesso, ch' e' cominci a descriverla con una certa velocità.

Si diterminano due parti in questa Curva riguardo all'Orizzonte; l'una è superiore, nella quale la forza Centrifuga del Corpo, essendo maggiore della sua gravità assoluta, vien distrutta, precisamente tanto quanto bisogna, dalla porzione del peso che fà impression su la Curva, e che tira per un verso contrario alla forza centrifuga. Nella parte inferiore, la forza Centrifuga è minore della gravità, & ha bisogno d' essere ajutata da una porzion del peso che opera per lo medesimo verso come essa, e concorre all'istesso effetto. In questa guisa, si ritrova tra la gravità assoluta del Corpo, e l'impressione ch'e' fà su di tutt' i punti della Curva, una perpetua uguaglianza, donde l'essere di tal linea dipende.

La parte inferiore della Curva, prolungata all' infinito verso l'Orizzonte, non vi può mai giugnere, in manierache hà ella una direzione, o, ch' è lo stesso, una Tangente orizzontale; perciocche allora il Corpo premerebbe questo punto della Curva con tutta la sua gravità, bisognerebbe dunque, per conservare l'essenziale uguaglianza, che la forza centrifuga assolutamente fosse nulla: or questo è quello che non si può, perciocche in qualunque

parte

parte che ſi ſia della Curva, il Corpo deſcrive ſempre un picciol'arco di circolo: allo 'ncontro la forza centrifuga è molto lungi dal ridurſi al niente, che anzi ella ſempre creſce per l'accreſcimento continuo della velocità del Corpo, che cade ſempre lungo la Curva.

Se ſi voleſſe che l'impreſſion del Corpo su la Curva, compoſta di ſua forza centrifuga, e d'una parte della ſua gravità, in luogo di eſſer ſempre uguale alla ſua gravità intiera, lo fuſſe ſempre a qualche altra gravità data, qualunque mai ſi voleſſe; il Sig. Marcheſe dell'*Hopital* con gli ſteſſi principj e facilità ſolve tal quiſtione, e dimoſtra i cambiamenti che avverrebbero nella ſua Curva.

S'e' ancor ſi voleſſe, che 'l Corpo non faceſſe impreſſion alcuna su la Curva, e che la ſua forza centrifuga, e la porzion del ſuo peſo che opera, ſi diſtruggeſſero perpetuamente, perciocche ſarebbero eſſe uguali, & avrebbero direzioni oppoſte; cioè in una parola, ſe nel Corpo non ſi conſideraſſe altro che la ſua gravità aſſoluta, qual farebbe lui cader ſempre per linea retta, e che per farli deſcrivere una Curva ſe li daſſe nell'iſteſſo tempo una certa velocità orizzontale, vedrebbeſi toſto la Curva del Sig. Marcheſe dell' *Hopital* trasformarſi in una Parabola ordinaria, quell'iſteſſa appunto che *Galileo* fà deſcrivere ad una Palla di Cannone, qual' egli conſidera preciſamente ne' medeſimi termini che noi uſiamo.

Una Curva trovata una volta per ſoddisfare a certe condizioni d'un Problema, ſi cambia indi in differenti altre Curve, per ogni cambiamento che ſi faccia nelle condizioni. Queſte trasformazioni ſono i più aggradevoli ſpettacoli che la Geometria ſpeculativa poſſa porgere allo Spirito;

& in oltre quando per loro mezzo si rivenga alla cognizione di verità altrove conosciute, e si riveggа, per così dire, in Paesi noti, questo è un soprapiù di sicuranza di essersi ben'incaminato.

Nel tempo che si agitava la quistion delle forze centrifughe, il Sig. *Varignon* aggiunse cosa considerabile alla Teorica, ch' egli avea data nel 1698. de' *Moti Variati*, cioè, accelerati o ritardati secondo qualunque proporzione.

La Velocità è una Ragione dello Spazio al Tempo, ovvero, il Quoziente d'una Divisione fatta dello Spazio per lo Tempo. Quanto più lo Spazio è grande, e'l Tempo è picciolo, più il Quoziente della Divisione, o la Velocità, è grande: Quanto più lo Spazio è picciolo riguardo alla grandezza del Tempo, più la Velocità è minore.

E' dunque chiaro, che 'l Tempo multiplicato per la Velocità debba produrre lo Spazio, e lo Spazio diviso per la Velocità debba produrre il Tempo, e che in fine venendo date due di queste tre cose, si abbia la terza senza difficultà.

Ma tutto ciò allora egli è vero, quando i Moti sono Uniformi, cioè quando i Spazj scorsi in Tempi uguali sono uguali, o, ch' è lo stesso, quando i Spazj son sempre proporzionali a' Tempi.

Ma se i Moti sono accelerati, come quello d'un Corpo grave che cade nell' aere, o ritardati, come quello dell'Acqua che vien fuori da una Conserva per picciola buca, allora la Velocità sempre cambia; quella d'un Minuto non è già quella d'un'altro Minuto, e dall'avere un Corpo che cade, per cagion d'esempio, corso un Passo in un Minuto, non potrebbesi conchiudere, come si farebbe in un movimento uniforme, che la sua Velocità consiste nella ragione di un Passo ad un

Mi-

Minuto, e che in 60 Minuti o in un' Ora ſcorrerebbe egli 60 Paſſi; perciocche è certo, che per l'acceleraſione del ſuo moto e' ne ſcorrerebbe 3600. Molto meno ſi può conchiudere, dall'avere ſcorſo il Corpo un Paſſo nel primo Minuto, ſecondo qual proporzione la Velocità ſi ſia aumentata, potendoſi ſupponere un'infinità di accreſcimenti varj di Velocità, che tutti daranno queſta ragione di un Paſſo ad un Minuto.

Frattanto il Sig. *Varignon* non ha laſciato di trattare i Moti Varj come gli Uniformi, e tirar dagli uni l'iſteſſe conſeguenze che dagli altri.

In un Moto uniforme, la ragione dello Spazio al Tempo puol'eſſer rappreſentata da un Triangolo, la di cui altezza ſarà diviſa in quante parti mai ſi vorrà per altrettante baſi paralelle. Le differenti parti dell'altezza rappreſenteranno i differenti ſpazj ſcorſi; le differenti baſi, i differenti tempi; e come in detto Triangolo le Baſi ſono nell' iſteſſa proporzione che le Altezze corriſpondenti, così ne' Moti uniformi i Tempi ſon come i Spazj: In un tempo doppio, lo ſpazio è doppio, &c.

Ma un Moto variato, ove, per cagion di eſempio, in un tempo doppio lo ſpazio è quadruplo, non puol'eſſer rappreſentato da un Triangolo, ma sì bene biſogna che lo ſia da una Curva; perciocche in queſta le differenti Ordinate non ſon tra di loro nell'iſteſſa proporzione delle Aſciſſe corriſpondenti, come in un Triangolo le baſi paralelle ſono alle altezze, ma le Ordinate ſeguono ſempre una certa proporzione, mentre che le Aſciſſe ne ſieguono un' altra; quindi è che le Ordinate d'una Curva ſon proprie a ſprimere i Tempi d'un Moto variato, le quali creſceranno o ſceneranno ſempre ſecondo una certa proporzione, mentre che le Aſciſſe regolate

su di un' altra proporzione eſprimeranno i Spazj. Così nell'Ipoteſi di *Galileo*, in cui i Spazj ſcorſi dal Corpo grave creſcono ſecondo i quadrati de'tempi, una Parabola ordinaria rappreſenta queſta ragione; perciocchè eſſendo preſe le ſue Ordinate per i Tempi, e le ſue Aſciſſe per gli Spazj, un'Ordinata doppia d'un'altra corriſponde ad una Aſciſſa quadrupla, un'Ordinata tre volte maggiore, ad un' Aſciſſa 9. volte più grande, &c. Non occorre quì avvertire che ciò non dinota farſi il Moto variato ſecondo una Parabola, o ſecondo altra Curva, e che il Corpo la deſcriva; ma ſolamente che la Parabola, o alcun' altra Curva rappreſenti per la ragione delle ſue Aſciſſe e delle ſue Ordinate quella de' Spazj e de' Tempi d' un Moto variato: & in fatti, ſuppoſta la Terra immobile, un Corpo che cade non ſi muove che per linea retta, e frattanto la Parabola non laſcia di rappreſentare il ſuo moto accelerato.

Se una Curva rappreſenta la ragione de'Spazj a' Tempi in un Moto variato, un' altra rappreſenterà parimente con le ſue Aſciſſe e ſue Ordinate la ragione de' Tempi alle Velocità, o delle Velocità a' Spazj.

Ciò ſuppoſto, il Signor *Varignon* con la Geometria degl' Infiniti Piccioli riduſſe i Moti variati all' iſteſſa Regola che gli Uniformi; nè ſembrava che per mezzo di tutti altri Metodi avrebbe potuto giugnervi.

La Velocità accelerata d'un Corpo ſempre è accelerata in qualunque picciolo Spazio, & in qualunque picciolo Tempo che ſi conſideri, purche tale Spazio e Tempo ſiano d' una picciolezza finita e determinata; ma ſe ſiano eſſi riguardati come infinitamente piccioli, la Velocità diviene uniforme, quan-

tun-

tunque allora ella pur cresca; & ecco la pruova di tal Paradosso.

L'infinitamente Piccioli an tra di loro l'istesse ragioni che le Grandezze finite, l'uno puol'esser doppio, triplo, &c. d'un altro. La ragione di un infinitamente picciolo ad un altro, ch' è doppio, triplo, &c., è $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, &c. Queste ragioni $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, &c. sono grandezze finite e diterminate, & in consequenza le ragioni dell' infinitamente Piccioli non sono Grandezze infinitamente picciole, ma Grandezze finite.

La Velocità d'un Corpo, che in un tempo infinitamente picciolo si suppone scorrere uno Spazio infinitamente picciolo, non è dunque infinitamente piccola, ma una grandezza finita; poiche è ragione di due infinitamente Piccioli dell' istesso genere: Et in fatti allorche lo Spazio e 'l Tempo proporzionalmente mancano, la Velocità perciò non iscema, & un Corpo che scorre con un moto uniforme un Passo in un Minuto, ha l'istessa Velocità che quando egli in un' ora corre 60. Passi.

Ma non può dirsi dell' accrescimento della Velocità quelche si dice della Velocità istessa; perciocche una Velocità, che riceva in ciascun momento accrescimenti dell'istesso genere sempre da un'istessa causa dipendentino, cresce meno in un Tempo più breve che in uno più lungo; & in consequenza in un Tempo infinitamente picciolo il suo accrescimento non puol'essere che infinitamente picciolo.

La Velocità, con cui si scorra uno Spazio infinitamente picciolo in un Tempo infinitamente picciolo, è dunque una Grandezza finita, il di cui accrescimento in tal'istante è infinitameute picciolo. Ma una Grandezza finita è infinitamente grande riguardo ad un infinitamente picciolo, & ella non

è nè

è nè accreſciuta nè ſcemata, qualora detto infinitamente Picciolo ſe l' aggiunge o ſe li toglie, & in conſequenza la Velocità d' un iſtante dee eſſer riputata uniforme per detto iſtante, perciocchè il ſuo accreſcimento dee tenerſi per nulla riguardo ad eſſa.

Con l'ajuto di queſta uniformità sì ſottilmente ritrovata, rientrano nell' iſteſſa Regola degli altri i Moti Variati, purche ſe ne riducano i Spazj & i Tempi all' infinitamente piccioli.

Poicche le Grandezze infinitamente picciole ſi prendono più naturalmente e più ordinariamente nelle Curve, an voluto che le Aſciſſe, e le Ordinate d' una Curva rappreſentino i Spazj, & i Tempi.

La ragione de' Spazj a' Tempi, ſuppoſta ſempre l' uniformità nel moto prodotto per l' infinitamente Piccioli, dà la Velocità; e la proporzione di tal Velocità col Tempo già noto, è la proporzione ſecondo la quale la Velocità creſce o manca.

Così ſenza affanno rinverraſſi la Curva, che con le ſue Aſciſſe & Ordinate eſprimerà la Velocità & i Tempi, o la Velocità & i Spazj.

Egli è molto chiaro che ritorcendo queſto ragionamento, & impiegando l' iſteſs' arte dell' infinitamente Piccioli, ſi ritroverà per mezzo della Curva delle Velocità e de' Tempi quella de' Spazj e de' Tempi, e così delle altre combinazioni; e che infine, eſſendo date due di queſte tre coſe, Spazio, Tempo, e Velocità, ſe ne dedurrà la terza, così ne' Moti Variati come negli Uniformi.

Queſto è quanto il Signor *Varignon* ſin da due Anni avea preſentato all'Accademia: Reſe però egli queſta Teorica più generale e più bella, in facendovi entrare le Forze Centrali, cioè le Forze, che

ſem-

ſempre applicate menano per linea retta verſo un certo punto, o ne dilungano un Corpo in moto. Queſta è l' idea che comunemente ſi tiene della Gravità, e della Leggerezza. Le Velocità, gli Spazj, & i Tempi combinati inſieme non poſſono formar altro che tre ragioni, ma aggiuntavi la Forza centrale, poſſono riſultarne ſei.

Diſpoſe il Signor *Varignon* si felicemente il ſuo nuovo Metodo, che non biſognava altro che una delle ſei ragioni per ritrovar le cinque rimanenti; o, ch' è lo ſteſſo, venendo ciaſcuna di queſte ragioni eſpreſſa dalle Aſciſſe & Ordinate di alcuna Curva, ſe una ſola delle ſei Curve ſe li daſſe, ne dedurrebbe ſenza fatiga le cinque altre.

Perciò egli è chiaro, che biſognava eſprimere la Forza Centrale in maniera, che non entraſſero nella ſua eſpreſſione ſe non le Velocità, o Tempi, o Spazj, per cui mezzo il numero delle coſe, che dovean conoſcerſi ſecondo il Metodo precedente, non ſi accreſceſſe, e 'l numero di quelle che ſe ne poteano dedurre ſi accreſceſſe dalla Forza Centrale.

Quando la Velocità d' un Corpo ſi accelera, come per cagion di eſempio, quella d' un Corpo che cade, quelche cagiona queſto acceleramento è quell' iſteſſa forza che fà la gravità, qualunque ella ſia; & eſſendo ſempre applicata a detto Corpo, in ciaſcun iſtante accreſce l' effetto prodotto da lei nell' iſtante precedente; e per contrario ella l' accreſce ſempre ugualmente, ſe ella è ſempre l' iſteſſa, e non mai cambia, come quivi può ſupporſi.

Su di queſto fondamento ha pruovato *Galileo*, che gli Spazj ſcorſi da un Corpo che cade ſon ſempre tra di loro, a prenderli dal principio della caduta, come i Quadrati de' Tempi impiegati a ſcorrer-

rerli : Nè quì biſogna replicar la di lui pruova.

L'iſteſſo avverrà di tutte altre Forze coſtanti e continuamente applicate.

Per un altro verſo, poicche gli Effetti ſon ſempre proporzionali alle Cauſe, nè trattandoſi quì che di proporzioni, l'Effetto della Forza Centrale, ch'è lo Spazio che queſta fà ſcorrere, diviſo per lo Quadrato del Tempo, può tener ſuo luogo, & eſprimerla geometricamente. Non ſi tratta di altro che diterminare qual ſia lo Spazio ſcorſo in virtù della Forza Centrale.

Il Signor *Varignon* nella Teorica preſente conſidera ſeparatamente la Velocità e la Forza centrale, che in fatti poſſono l'una dall'altra eſſer diviſe. Una Pietra ſcagliata perpendicolarmente da alto a baſſo tien ſua Velocità dal Braccio che l'ha ſcagliata, ma dalla ſua ſola Gravità tiene l'acceleramento di detta Velocità; nè biſogna dar preciſamente alla Forza centrale altro che lo Spazio ſcorſo per detto acceleramento.

Avendo la Dimoſtrazion precedente fatto ricorrere il Signor *Varignon* neceſſariamente agl' Infiniti Piccioli, quella, ch'è un proſeguimento di queſt, ſa tenere l'iſteſſo iſtituto, e cercare negl' iſteſſi Infiniti piccioli lo Spazio richieſto.

Abbiam di già veduto che lo Spazio ſcorſo in virtù della Velocità in un Tempo infinitamente picciolo è infinitamente picciolo, e che in queſto medeſimo iſtante l'accreſcimento della Velocità è ancora infinitamente picciolo riguardo alla Velocità ch'è finita; ne ſiegue dunque, che 'l nuovo picciolo Spazio ſcorſo in virtù dell'accreſcimento della Velocità ſarà infinitamente picciolo riguardo allo Spazio infinitamente picciolo ſcorſo nell' iſteſſo Tempo per virtù d'una Velocità finita, cioè, che

que-

questo sarà un'infinitamente Picciolo del secondo genere; perciocche, secondo questa Geometria, vi ha un' infinità d' Ordini d'infinitamente Piccioli, i Superiori de' quali sono infinitamente Grandi riguardo all'Inferiori.

Così lo Spazio infinitamente picciolo del secondo genere diviso per lo Quadrato de' Tempi esprimerà la Forza Centrale qualunque ella sia; & in detta espressione non vi entra altro che i Spazj, & i Tempi, da'quali è facile passare alle Velocità, o reciprocamente Tempi e Spazj, o Spazj e Velocità, &c. alla Forza Centrale.

Per cagion d' esempio, se supponga si che un Corpo mosso per linea retta con una Forza Centrale descriva Spazj che sono tra di loro come i Quadrati de' Tempi, o, ch' è lo stesso, che la Parabola comune rappresenti per mezzo delle sue Ascisse e delle sue Ordinate gli Spazj & i Tempi, con le Regole del Signor *Varignon* si conchiuderà che la Forza Centrale è sempre la stessa, e non soffre cambiamento alcuno nella sua azione; & in fatti questa non è altro che la Gravità.

In tal caso bisogna osservare, che essendo la Forza Centrale sempre la stessa, le linee rette, che la rappresentano in ciascun istante, son sempre uguali, e per consequenza non potrebbero essere Ordinate di Curva; e'però è bene di cominciar sempre col supporre che le Grandezze, di cui si cercano le ragioni, formano Curve, perciocche questa è una supposizion generale, e facilmente si vedrà appresso se dette Curve si cambieranno in rette; quandoche supponendosi dette linee Rette, non si cambierebbero in Curve.

Tutti questi Metodi potrebbero suggerirci riflessioni favorevoli alla Geometria dell' Infinita-

men-

mente Piccioli, giacche tutta la Geometria altro non è che un'Arte di scoprir le ragioni delle Grandezze, e di dedurre le une dalle altre, qual'Arte è altrettanto più perfetta quanto da un minor numero di ragioni conosciute ne sappia ella dedurre un maggiore d'incognite. Or e'sembrerebbe molto l'essersi detto ( benche per cagion d'esempio ) che vi sian ragioni che non si possion tenere, se per lo meno non si dividan le Grandezze sino alle loro parti Infinitamente Picciole, e ne' primi Elementi, e talvolta ancora sino agli Elementi infinitamente piccioli di questi primi Elementi, & oltre ancora, se mai bisogna. Si è veduto, che dato lo Spazio, e 'l Tempo del Moto variato, è convenuto, per dedurne la Velocità, andare a rinvenire negli Elementi Infinitamente Piccioli di queste due Grandezze questa ragione, qual non era tra queste istesse Grandezze considerate nell' Estension loro finita e naturale. Per la Forza Centrale è bisognato penetrare sino all' Infinitamente Piccioli degl' infinitamente Piccioli, e la ragion che cercavali non era ne' soli Infinitamente Piccioli del primo genere. In una parola, dalle stesse Grandezze date la Geometria dell' Infinitamente Piccioli ne trae più che altri, perciocche ella multiplica le Ragioni, e ne riproduce delle nuove.

Sin quì il Signor *Varignon* non avea considerato altro che i Moti fatti per linea retta: ma poicche tutto 'l difficile delle cose stà nel rinvenir la buona strada, qual ritrovata non si dura molta fatiga a seguitarla; l'è riuscito facile di applicar la sua Teorica anche a' Moti fatti secondo le linee Curve, e Variati, come i precedenti.

Per la riduzione all'Uniformità che si ha dalla Geometria dell'Infinitamente Piccioli, la Velocità di questi Moti è la ragione d'una porzione infinitamen-

mente picciola della Curva, ch' essi descrivono, ad un Tempo infinitamente picciolo; siccome la Velocità de' Moti fatti per linea retta era la ragione d' una porzione infinitamente picciola della Linea Retta ad un Tempo infinitamente picciolo. Si deducono di là le stesse consequenze che per i moti in Linea Retta si son dedotte.

Perche si comprenda l'uso di questa nuova Regola, suppone il Signor *Varignon*, che un Corpo, la di cui gravità, secondo l' idea comune, è costante & ha direzioni sempre paralelle, cade lungo una Cicloide rivolta, e la trascorre da un punto preso a piacere fino al punto più infimo, che può chiamarsi il suo fondo. Cerca di poi qual Curva rappresenterà con le sue Ordinate i Tempi che questo Corpo impiegherà a cadere da differenti punti di tal Cicoide, più o meno elevati, fino a quest' istesso fondo. Applicata la Regola, i tempi da per tutto si ritrovano l'istessi; locche altronde già sapevasi.

Se si supponesse che in una Cicloide rivolta tutte le cadute terminate nel suo fondo si facessero in tempi uguali, da qualunque altezza mai avessero cominciato, e si ricercasse qual' ipotesi d' accelerazione di Velocità fusse stata necessaria per dar questa proprietà alla Cicloide, con l'istessa facilità si troverebbe essere stata questa l'ipotesi di *Galileo*, nella quale le velocità son come le radici delle altezze. Essendo però tutto ciò molto limitato, s' innalza più oltre il Signor *Varignon*, e dalla sua Regola per i Moti Curvilinei deduce l' equazion generale d'una Curva, lungo la quale le cadute terminate nel fondo, da qualunque punto mai abbian cominciato, si faranno secondo quella proporzion di tempi che si vorrà; e ciò in qualunque ipotesi,

che si tenga intorno all' acceleramento della Velocità. Se in tale equazione indetetminata si voglia che i tempi siano uguali, l' indeterminato comincia a restringersi, e si ha solamente una Curva in generale, ove le cadute facendosi sempre in tempi uguali, l' ipotesi dell' accelerazione potrà essere qual si vorrà. Se indi si determini questa ipotesi ad essere ipotesi comune, si vede rinascere tosto la Cicloide.

Ripigliando il Signor *Varignon* detta Curva, vi ditermina gli archi che in un' istessa caduta sarebbero scorsi in tempi uguali, qual cosa distende & accresce ancora questa conoscenza dell' egualità de' tempi. Fà egli di più. Dopo aver determinato qual ragione vi è tra i tempi d' una caduta per un qualunque Arco della Cicloide, & i tempi d' una caduta per la Corda dell' Arco corrispondente del Circolo generatore, si serve di questa scoperta per istabilire una linea retta costante, che misurerebbe i tempi di tutte le cadute fatte per gli Archi ineguali d' una infinità di differenti Cicloidi che tutte si segassero in un punto di detta retta, donde comincierebbero le cadute. Di là nascerebbe una nuova Curva, che passerebbe per tutt' i punti di questa infinità di Cicloidi, ove si terminerebbero le cadute fatte in tempi uguali.

Questo a suffizienza per far comprendere l' estrema fecondità della Regola de' Moti Curvilinei presa nella sua prima semplicità: Il Signor *Varignon* però l'ha fatta molto più ampia con aggiugnervi la considerazione delle forze centrali che tendono ad un punto.

La orza centrale, quale sempre si suppone, come ne' Moti rettilinei, costante in ciascuno istante e continuamente applicata, opera secondo una

una linea retta tirata al Corpo, che si muovo, dal Centro dove esso tende. Quando egli si muove per linea retta, la linea del suo moto è l'istessa con quella per la quale opera la forza centrale e per consequenza detta forza è sempre applicata nell' istessa maniera: Quando però il Corpo si muove per una Curva, questa linea ch'è quella del suo moto è differente dalla linea retta, secondo la quale tende ad un centro, e riceve l'impressione dalla forza centrale. Detta forza, quantunque costante in ciascun momento e sempre applicata, opera più o meno, secondo ch' ella è più o meno vantaggiosamente applicata al Corpo su di cui opera. Il più e 'l meno in tal' azione si regola come in tutte le altre. Se la forza centrale opera per una linea perpendicolare alla Curva descritta dal Corpo in moto, opera ella con quanto vigor mai può operare; fuor di là ella opera altrettanto più debolmente, quanto la linea della sua azione è più obliqua al picciolo Arco della Curva, ove si trova il Corpo in ciascun momento. Quindi egli è chiaro, che se un Corpo si muova circolarmente, e che vi sia una forza che lo pinga al Centro del suo Circolo, o, ch' è lo stesso, lo meni a dilungarsene; questa forza opererà sempre tutta intiera & ugualmente, perciocche tutte le linee tirate dal centro alla circonferenza d' un Circolo sono a questa perpendicolari & uguali. Qualunque altra Curva però un Corpo descriva, giacche la forza centrale che lo menerà ad un punto preso dentro o fuori di detta Curva, non può oprare per linee perpendicolari alla Curva se non se in alcuni punti, e fuor di questi, operando sempre per linee inchinate, e differentemente inchinate secondo la natura della Curva, la sua azione sarà ineguale.

Il Signor Marcheſe *dell' Hopital* nel ſuo Problema da noi riferito non avea conſiderata la forza centrale ſe non ſe nel Circolo, o, che nel fondo è l' iſteſſo, l'avea conſiderata come operante ſempre per una linea perpendicolare alla Curva del moto, nel qualcaſo biſognava, perche queſta Curva non fuſse un Circolo, che 'l Centro, dove la forza centrale tendeva, cambiaſſe ſempre.

Ma 'l Signor *Varignon* reſe la Teorica generale quanto mai poteſſe farſi, applicando la forza centrale a tutte le poſſibili Curve, e dirigendola ad un punto che ſi vorrà ſtabilire per centro e dentro o fuori di dette Curve. Determinò egli ſempre col Metodo dell' Infiniti piccioli, e neceſſariamente con detto Metodo, quale ſia l' inegualità dell' azione della forza centrale in ciaſcun punto di una qualunque Curva, ove ſi ritrovi il Corpo in moto.

L'eſpreſſion geometrica, ch' e' dà della forza centrale così ſpecificata & accompagnata da inegualità della ſua azione, non contiene ancora altro che Velocità, e Tempi; & in conſequenza il numero delle Coſe, che ſe ne poſſono dedurre, non è men grande, che quando ſi conſideraſſe tutta ſemplice, & operante di continno per una linea retta. Reciprocamente, non biſogna conoſcere un maggior numero di Coſe per aver la forza centrale con le inegualità della ſua azione, che per averla tutta ſemplice.

Per queſto mezzo il Signor *Varignon* incontra le propoſizioni principali della dotta Opera del Signor *Newton*; quello però che rende più nobile la ſua inchieſta, ſon le conſequenze ch' e' deduce per l'Aſtronomia, e per i differenti Siſtemi de' Cieli.

Il Signor *Deſcartes* il primo ſcoprì che tutto

ciò

ciò che gira intorno ad un centro cerca slontanarsene, sù 'l qual principio fondò egli l'ipotesi de' Gironi, o Vortici. Tutt' i Pianeti compresi nel Vortice del Sole girano intorno a quello Astro, e cercano in conseguenza slontanarsene: La Materia eterea però, nella quale essi nuotano, più sottile e più disposta a discostarsi da questo comun centro, continuamente ve li respigne, o piuttosto reprime i loro sforzi, e li tien sempre nella circonferenza dell' istessa Curva ch' essi descrivono intorno al Sole. Questo è quello che può chiamarsi Gravità de' Pianeti riguardo al Sole, perciocche apparentemente ella rassomiglia al Principio che respigne i Corpi terrestri verso la Terra.

Si ha somma inchinazione a credere che quelche gira si muove circolarmente, poiche gli Occhi di loro natura son disposti per lo Circolo, almeno se chiaramente non veggano bene il contrario, e per detta ragione si è creduto che i Corpi Celesti si muovessero circolarmente. Allo 'ncontro loro si è attribuita non sò qual' Eccellenza, cui si è creduto che 'l moto circolare convenisse meglio, come quello ch' è uguale & uniforme. E *Copernico* stesso, così ardito com' egli era, e sgannato intieramente delle idee comuni, ha conservato questo pregiudizio.

Quando però le Osservazioni Astronomiche divennero più esatte di quello ch' erano state, la supposizione de' moti circolari non vi si trovò cotanto acconcia.

*Kepler* il primo ha osato cambiar in Ellissi i Circoli che si facean descrivere a' Pianeti intorno al Sole. Dette Ellissi tutte anno un fuoco comune, in cui si è posto il Sole, che prima era nel centro di tutti detti Circoli. Si spiegano molto natural-

mente con ciò le differenti distanze de' Pianeti dal Sole.

L'Astronomia dopo *Kepler* si è di vantaggio perfezionata; e non essendosi intieramente la sua Ipotesi ben incontrata con l'Osservazioni, il Sig. *Cassini* vi fè un cambiamento. L'Ellisse di *Kepler* era ordinaria, in cui la somma di due linee tirate da due fuochi ad un istesso punto della Circonferenza è sempre uguale: ma il Sig. *Cassini* suppone un'altra spezie d'Ellisse, dove, in luogo della somma di queste due Linee, il lor prodotto è quello ch' è sempre uguale.

In fine qualunque spezie di Curva si faccia descrivere da' Pianeti intorno al Sole, purch' ella non sia un Circolo, è certo che la forza centrale, che li spigne verso 'l Sole, opera sempre inegualmente da un momento all' altro, & in consequenza la loro Velocità deve esser sempre ineguale, crescere quando l'azione della forza centrale si accoppia con la direzione del moto del Pianeta per la Curva, scemare, quando l' è contraria. Così il moto de' Pianeti, malgrado della loro pretesa dignità, sarà realmente ineguale: Se ne vede una ragion geometrica, nè più vi sarà obligo di ricorrere ad ipotesi forzate per salvar dette inegualità, sempre dure a riceversi. Questa idea s'accorda molto meglio con tutto ciò che noi altronde conosciamo nella Natura, nella quale non vi è cosa cotanto esattamente regolare, che non abbia sempre qualche irregolarità e qualche variazione, ristretta per altro tra certi limiti.

Il Signor *Newton* e Signor *Leibnitz* sono stati i primi e soli che an ricercate le differenti gravità d' un Pianeta verso 'l Sole in differenti punti della sua Orbita; essi però l'an ricercate nell'ipotesi dell'

El-

Elliſſe di *Kepler*, e paſſando da queſta Elliſſe alle altre Sezioni Coniche, an ritrovato in generale che l'azioni d'un' iſteſſa forza centrale, tendente ad un fuoco di qualunque ſezion conica, ſono tra di loro in ragion inverſa de' quadrati delle diſtanze da detto fuoco al Corpo che deſcrive la ſezion conica.

Queſta Teorica, riſtretta ſin oggi nelle ſezioni coniche, il Signor *Varignon* col ſuo Metodo diſtende in tutte le Curve poſſibili, qualunque ragione mai ſi voglia ſupponere fra i Tempi impiegati a ſcorrerne differenti Archi.

Quindi ſiegue, che ſe conoſcaſi la Curva quale deſcrive un Pianeta, & i Tempi che corriſpondono agli Archi differenti, in ciaſcun momento del ſuo Corſo ſi può determinare la maggiore o minor forza della Gravità che lo pigne verſo il Sole; e come più o meno rapidamente anderebbe verſo queſt' Aſtro in un momento più che in un altro, ſe fuſſe egli in un tratto libero da ſtraniero coſtrignimento che l' impediſce di andarvi, e lo tiene appiccato alla circonferenza d' una Curva. Sarebbeſi mai creduto che la Geometria aveſſe potuto giugnere ſino a miſurare nel Corpo di Saturno i differenti gradi d' una ſegreta e naſcoſta tendenza ch' egli ha verſo il Sole, che l' è infinitamente diſtante?

Ne ſiegue ancora che ſe i Pianeti tendono verſo il Sole, e che ſecondo le Oſſervazioni il loro moto ſia realmente ineguale, egli è aſſolutamente impoſſibile ch' eſſi deſcrivano Circoli; e che per dar loro un moto uguale su di alcun' altra Curva, converrebbe ſupponere che in ciaſcuno iſtante del loro Corſo tendeſſero eſſi ad un differente Centro, locche ſembrerebbe dover eſſer impoſſibile ſecondo la Mecanica de' Cieli.

Non riman dunque altro che fare eſatte Oſ-

servazioni su 'l corso de' Pianeti, poiche la Geometria ha fatto quelche dipendeva da se: Pronta ella porge tutte le desiderabili Curve, e l'Astronomia non dee farne altro che la scelta.

Quando anche (cosa molto verisimile) questi gran Corpi, che nuotano in un immenso fluido, non si atteneſſero mai esattamente alla circonferenza di una Curva; e che 'l loro Corso non fusse più regolare di quel d' una Palla lasciata in abbandono in mezzo d'un rapido Fiume, dove ella sempre ora a dritta & ora a manca dichina; per lo meno si avrebbe la Curva, che terrebbe il mezzo tra i maggiori discostamenti irregolari de' Pianeti, e che naturalmente sarebbe quella, a qual descrivere erano destinati.

Noi finora abbiam supposte le forze centrali che tendono ad un sol punto, ove in conseqnenza concorrono le di loro direzioni; e tali apparentemente son quelle de' Corpi Celesti nell' ampiezza di tutto il Vortice del Sole; ma poicche possono supporsi in alcune forze centrali direzioni paralelle, o ch' elle realmente le siano, lo che sarebbe difficile a rinvenir in Natura, o che possan tenersi per tali a cagione della gran distanza dal punto ove esse concorrono, come le direzioni de' Corpi gravi che tendono al Centro della Terra; sarebbe mancata qualche cosa a questa Teorica, se non si fusse dato luogo a quelle forze centrali, che operano per linee paralelle. Il Signor *Varignon* ben volentieri è venuto a considerarle, perciocche, dopo ch' egli ha discorso su di due linee che formano insieme un angolo acuto, non ha dovuto far altro che supponere detto angolo infinitamente acuto, perche le linee diveniſſero paralelle, e d' una lunghezza infinita; e li cambiamenti, che indi vengono, tosto si presentano sotto gli Occhi.

SU

## *LA MISURA*

# DE' TRIANGOLI.

PEr ritrovare la misura della superficie d' un Triangolo, bisogna conoscere alcuni angoli, & alcuni lati, donde si vengono a sapere gli angoli, & i lati sconosciuti. Se si sapessero i soli tre Angoli, non si potrebbe venire in cognizione d' altro che della proporzion de' lati tra loro, e non già della loro grandezza assoluta, che sarebbe necessaria per la conoscenza della superficie del Triangolo. Se si conoscessero solamente i tre Lati, non sembrerebbe alle prime che potessero questi menare al conoscimento della superficie: *Theon* intanto, e molti altri Geometri dopo lui, anno sciolto questo Problema, in una maniera però confusa; e poiche egli è utile nella Geometria prattica, il Signor *De la Hire* ne fà la soluzione più semplice e più chiara.

SU

* *Vedi le Memorie pag.* 88.

## SU
## LA QUADRATURA
## *DEL CIRCOLO.*

IL Signor *De la Motte*, Matematico, che avea fatta imprimere una Quadratura del Circolo ritrovata dal Signor *Giuliano Potier* Cavalier di *Malta*, alla quale egli avea aggiunta una ſpezie di Commentario ſecondo il ſuo guſto, avendo ſcritto all' Accademia per richiederle il ſentimento su di tali dimoſtrazioni, le fè ella diſaminare da' Signori *De la Hire* e *Varignon*, i quali non l' approvarono.

Il Signor *Varignon* dimoſtrò ancora l' errore di una Duplicazione di Cubo che detto Autore credeva di aver ritrovata.

In queſt' Anno il Signor *Carrè* ha dato al Pubblico un Libro intitolato, *Metodo per la miſura delle Superficie, e de' Solidi, loro Centri di Gravità, di Percuſſione, e di Dondolo, o Oſcillamento, con l' applicazione del Calcolo Integrale*.

Il Calcolo Integrale è oppoſto al Calcolo Differenziale, e da lui procede. Poicche nella nuova Geometria, quale impiega queſti due Calcoli, ſi concepiſce che tutte le Grandezze finite ſi riſolvono in Grandezze infinitamente picciole, che ne ſono o gli Elementi o le Differenze; l' arte di ritrovare queſte Grandezze infinitamente picciole, di operar su di eſſe, e per loro mezzo ſcuoprire altre Grandezze finite, ſi chiama *Calcolo Differenziale*: E quel che rende la conoſcenza dell' Infinitamente Piccioli sì

li sì utile e sì feconda, si è, che anno tra loro delle ragioni, chè le Grandezze finite, di cui son essi gl' Infinitamente Piccioli, non anno, e che per queste stesse ragioni guidano allo scuoprimento di altre Grandezze finite. Per cagion di esempio, in una qualunque Curva le Differenze infinitamente picciole dell' Ordinata e delle Ascissa, anno tra loro la ragione non dell' Ordinata e dell' Ascissa, ma dell' Ordinata e della Sottangente; & in consequenza l' Ascissa e l' Ordinata sole conosciute danno la Sottangente sconosciuta, o, ch' è lo stesso, la Tangente, purche si passi per gl' Infinitamente Piccioli.

A farla corta, bisognerebbe che la Tangente o Sottagente conosciuta d' una Curva incognita dasse gl' Infinitamente Piccioli dell' Ascissa e dell' Ordinata, che l' an prodotta, & in consequenza l' Ascissa e l'Ordinata, che son Grandezze finite, la ragion delle quali dà l' essere alla Curva. Quest'Arte di ritrovare per mezzo delle Grandezze infinitamente picciole le Grandezze finite a chi esse si appartengono, si chiama *Calcolo Integrale*. Il Differenziale dal finito cala all' Infinitamente Picciolo, l' Integrale monta dall' Infinitamente Picciolo al finito. L' uno, per così dire, scompone una Grandezza, l' altro la rifà. Ma quelche l' uno scompone, l'altro non sempre rimette; e perciò l'Integrale è imperfetto, e finora almeno ristretto. Se lasciasse di esserlo, la Geometria sarebbe giunta alla sua ultima perfezione.

Qualor si tratta di misurare una superficie, il Calcolo Integrale lo fà. La Base d' un Paralellogrammo multiplicata per gli Elementi Infinitamente Piccioli della sua Altezza produce un Paralellogrammo Infinitamente Picciolo, quale è l'

Ele-

Elemento d' un Paralellogrammo finito, e che vi è replicato un'infinità di volte, cioè tante, quanti punti ſono nell'Altezza del Paralellogrammo finito. Per aver dunque queſto Paralellogrammo finito per mezzo del ſuo Elemento, biſogna multiplicarlo per detta Altezza, e così il Calcolo Integrale dall' Infinitamente picciolo monta al finito.

Egli è vero che queſta operazione ſarebbe molto inutile, e queſto Circuito d' Infinitamente piccioli molto vizioſo per miſurare ſolamente la ſuperficie di un Paralellogrammo, che ſi fà ſemplicemente col multiplicare la Baſe per l'Altezza; ma qualora ſi tratta di ſuperficie terminate, o intieramente o in parte, da Curve, queſto Metodo divien neceſſario, o dee almeno preferirſi a tutti gli altri.

Se ſi concepiſca in una Parabola, per cagion di eſempio, che lo ſpazio compreſo fra due Ordinate infinitamente vicine abbia una porzione Infinitamente picciola dell' Aſſe, & un Arco Infinitamente picciolo d' una Curva; egli è certo, che queſta Superficie infinitamente picciola non è un Paralellogrammo, perciocche le due Ordinate Paralelle, che da un lato la terminano, non ſono uguali, e l' Arco della Curva oppoſto alla picciola porzion dell' Aſſe non li è per lo più nè uguale nè paralello: Frattanto per i principj della nuova Geometria, queſta ſuperficie, che non è un Paralellogrammo, puole in tutto rigor geometrico eſſer trattata come lo fuſſe, perciocche è Infinitamente picciola, & in conſequenza per miſurarla, non convien altro che multiplicare un' Ordinata della Parabola per la porzion dell'Aſſe infinitamente picciola che li corriſponde. Ecco l' Elemento della

fu-

ſuperficie della Parabola, il quale per mezzo del Calcolo Integrale divenuto Infinitamente grande, o, ch' è lo ſteſſo, cambiato in una grandezza finita, è la ſuperficie intiera parabolica.

Queſto vantaggio, particolare alla Geometria dell' Infinitamente piccioli, di poter ſenz' alcun errore trattare i piccioli Archi della Curva come linee rette, gli Spazj Curvilinei come i Rettilinei, &c., fà, ch' ella ſi drizzi con maggior facilità dell' antica Geometria alle ſteſſe Verità, e più oltre ancora, dove l' antica non potea giugnere. Dalla maggior facilità nelle Operazioni, e dall'ampiezza maggiore nelle ſue ſcoperte, naſcono la ſemplicità, e l' univerſalità, che ſole abbelliſcono tutto.

I principj, & i ragionamenti, che la nuova Geometria in qualche maniera per privilegio impiega per le Linee e per le Superficie, l'impiega ella ancora per i Solidi. Una ſuperficie, cui ſi dia un' Altezza infinitamente picciola, è l'Elemento d'un Solido, e queſt' Elemento ſi trasforma col Calcolo Integrale in queſt' iſteſſo Solido.

I Centri della Gravità, della Percuſſione, e dell'Oſcillamento, o del Dondolare, che formano una parte delle più difficili quiſtioni di Geometria, poſſono con queſt'iſteſſo Metodo riſolverſi, e vi divengono più facili le quiſtioni.

Dopo chè il Calcolo Differenziale ſi è veduto rilucere nell' *Analiſi degli Infinitamente Piccioli*, il Signor *Carrè* ha voluta dare un idea del Calcolo Integrale poco ancor conoſciuto. Quantunque e' ſi ſia contenuto nella maniera la più facile e la più ſemplice d'applicarlo, non ha laſciato di darli una maggiore eſtenſione.

ASTRO-

# ASTRONOMIA.

## SU

## L' ECLISSE SOLARE

## DE' 23. SETTEMBRE 1699.

PEr l'Eclissi della Luna si an facilmente le differenze della longitudine di varj luoghi; perciocche il momento dell' immersione della Luna nell' ombra della Terra, o della sua emersione, osservandosi l'istesso da tutti coloro che vedono l'Eclisse, due Osservatori, che siano in due differenti Meridiani, non devono far altro che notar l'ora che ciascun conta in detto momento, per avere indi la differenza de' loro Meridiani in ore, dopo di che è ben facile di averla in gradi.

Ma l'Eclisse del Sole non comincia nè finisce nell' istesso momento per tutti coloro che lo veggono: anzi per contrario tutte le Fasi son differenti nell' istesso istante a differenti Osservatori. L'uno ne vede il principio, mentre che l'altro ne vede il mezzo, o 'l fine; non porgendo egli Fase alcuna che sia loro comune, e su di cui possano essi assicurarsi che contano nell'istesso istante l'ora che in quel tempo è sotto'l Meridiano di ciascuno Osservatore: Perciò sinora non si è fatto uso alcuno degli Eclissi del Sole per la cognizione delle Longitudini.

La

La ragione di tal differenza tra l'Eclissi della Luna, e quelli del Sole, si è, che i primi son reali, e li secondi sono un'apparenza differente secondo i differenti punti di veduta.

Frattanto, a considerar le cose più da presso, il Signor *Cassini* ha ritrovata nell'Eclissi del Sole molta realtà da poterli far servire allo stesso uso che quelli della Luna; perciocche se mai queste apparenze son differenti, ciò proviene da cause reali, che le diterminano e regolano tutta la loro diversità. La difficultà però si verteva in distrigare il reale dall'apparente, e fissare l'uno nel mezzo de' cambiamenti perpetui dell'altro. Ecco a un dapresso il Metodo del Signor *Cassini*, di cui non ne possiam noi dar'altro che una leggiera idea.

Bisogna concepire l'Orbita della Luna come una superficie che involge la Terra. I raggi che 'l Sole dirizza a tutto un Emisfero di questa, e con cui l'abbraccia, passano per quest' Orbita della Luna, e vi determinano una porzion circolare, che è la Projezione o Rappresentazione del Globo terrestre illuminato. Dalla distanza del Sole, e dalla grandezza dell' Orbita della Luna riguardo a detto Globo della Terra, si sà qual'è la grandezza di detta Projezione: Indi vi si descrivono geometricamente, e con regole conosciute, tutt' i Circoli della Sfera, l'Equatore, i Paralelli, i Meridiani, l'Eclittica, come essi devono esser rappresentati secondo il giorno di cui si tratta, perciocche questo si cambia; e per cagion d'esempio stando il Sole nell' Equinozio, i due Poli sono nella circonferenza della rappresentazione del Globo terrestre illuminato, quando che se egli fusse in uno Solstizio, il solo Polo di questo lato sarebbe su 'l Globo, e vi sarebbe a 23. gradi della Circonfe-

ren-

22. Supposto il Sole fisso, come vuol *Copernico*, può anche immaginarsi fissa questa rappresentazione, e ciascun luogo della Terra per lo moto diurno vi descriverà il suo Paralello, & avrà il mezzo giorno, quando e' sarà giunto ad un Meridiano unico & universale che vi sarà segnato. Quando dunque si saprà, che in qualche luogo, di cui sarà noto il Paralello, o Latitudine, si siano contate 9 ore in un certo momento, si saprà che sarà egli ben 3. ore lungi dal Meridiano universale, & in consequenza in un certo punto del Globo.

Poiche questa Projezione è fatta nell' Orbita della Luna, qual deve ecliffare il Sole, la Luna col suo moto proprio passerà in questo Globo, e vi occuperà un certo luogo secondo la grandezza del suo diametro apparente. Il Sole ancora, il di cui diametro apparente l' è quasi uguale e noto, vi terrà pure un suo luogo.

Quelli che vedono il principio o'l fine dell'Ecliffe, osservano i due diametri del Sole e della Luna come posti capo a capo; que'che vedono il mezzo di un Ecliffe centrale e totale, vedono i due diametri come esattamente uniti l'uno su l'altro; e così a proporzione di tutte le Fasi mezzane fra queste due.

Si descrive su la Projezione la Traccia del moto della Luna, che facilmente con l'Astronomia si determina; è ancora facile il ritrovare quali saranno tutt' i punti di questa Traccia, ove sarà la Luna in ciascun'ora & in ciascun qualunque minuto, a rispetto d'un certo Meridiano, come, per cagion d'esempio, a rispetto di quel di *Parigi*.

Ogni luogo della Terra, che vede il principio dell'Ecliffe, è in tal maniera posto su la Projezione, che dal punto, ove egli è, alla Traccia della Luna, vi è l'estenzione di due diametri del Sole

e del-

e della Luna posti capo a capo.

Dunque se io sappia che una Città posta su 'l 30. Paralello, o avente 30. gradi di altezza di Polo, abbia veduto il principio dell' Ecliſſe a 9. ore del mattino, prendo su 'l 30. Paralello il punto ch' è distante dal Meridiano universale per tre ore; indi con un Compasso misuro l'estensione de' due diametri del Sole e della Luna, e ponendo una delle gambe del Compasso su 'l punto determinato del 30. Paralello, l'altra passerà su 'l punto della Traccia della Luna, ove questo Pianeta doveva essere quando detta Città vidde il principio dell' Ecliſſe.

Or poiche tutta questa Traccia è divisa a rispetto dell' Ore di *Parigi*, sò qual' ora era in *Parigi* quando la Luna era in detto punto; e la differenza delle Ore di dette due Città nell' istesso momento, è quella della loro Longitudine. Quelche si è detto del principio dell'Ecliſſe, facilmente si applicherà alle altre Fasi. Egli è chiaro che questo Metodo richiede la conoscenza della Latitudine del Luogo, dalla quale si troverà la Longitudine, cosa che gli altri Metodi ordinarj non richiedono; nella prattica però è ugualmente sicuro, & è stato molto più ingegnosamente immaginato. E' questo un vantaggio da rifonderſi alle Longitudini, che si ha dall'Ecliſſi Solari sinora tenuti inutili.

Avendo il Signor *Cassini* ricevute da alcune Città lontane le Osservazioni dell' Ecliſſe Solare de' 23. Settembre 1699, se n' è servito per conchiudere con tal Metodo le differenze della Longitudine tra dette Città e *Parigi*.

Dalle Osservazioni fatte a *Nuremberg* dal Signor *Purzelbaur* egli conchiuſe la differenza tra *Nuremberg*, e *Parigi*.

Alle volte di 34' d'ora 19"
Alle volte di 34 26"

La grandezza dell'Ecliſſe oſſervato a *Nuremberg* fù di 10. dita $\frac{1}{4}$.

Dalle Oſſervazioni del Signor *Reiber* a *Kiel* in *Holſtein*, egli conchiuſe la differenza tra *Kiel* e *Parigi* di 35' 45"

Vi fù in *Kiel* oſcurità maggiore di quella che ordinariamente ſi oſſerva nel cader del Sole.

Dalle Oſſervazioni del Signor *Pyle* in *Gripſwald* in *Pomerania*, conchiuſe la differenza tra *Gripſwald* e *Parigi*

Alle volte di 52' 45"
Alle volte di 52' 40"

In *Gripſwald* a 10. Ore 22' apparve di non rimanere altro che quattro Minuti d'un dito del Sole, cioè, che di tutto il diametro del Sole diviſo in 180. parti ne reſtò ſcoperta una ſola. L'oſcurità fù sì grande che non poteva ſi nè leggere nè ſcrivere, e furonvi Perſone che viddero quattro Stelle, una delle quali fù Venere che ſi ritrovava nella parte Settentrionale del Sole, e le altre dovettero eſſere Mercurio, la Coda del Leone, e la Spiga della Vergine.

In *Stralſund* in *Pomerania* comparvero le Stelle come nella mezza notte.

## SU

# L' ECLISSE

## DELLA LUNA

*De' 5. Marzo.*

DOveva avvenire un' Ecliſſe totale della Luna a 5. di Marzo nel mattino, e 'l Signor *le Fevre* alcuni giorni prima ne preſentò all' Accademia il Calcolo formato con le ſue Tavole.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Il Principio a | 5 ore | 46′ | 47″ | del mat- |
| L'Immerſione totale | 6 | 44 | 25. | tino. |
| La Metà | 7 | 33 | 15 | |
| Il Principio dell'Emerſione | 8. | 22 | 5 | |
| Il Fine totale | 9 | 19 | 43 | |
| La Durata intiera | 3. | 33 | 56 | |
| La Grandezza | 21dita | 12′ | | |

Cioè, che 'l diametro dell' Ombra, nel luogo per cui la Luna entrovvi, ſorpaſſò tanto quel della Luna, o queſta traverſò l'Ombra sì obliquamente, che ſe in vece d'aver 12. dita, nelle quali ſempre ella è diviſa, ne aveſſe avute 21. $\frac{1}{2}$, vi ſarebbe ella ancora ſtata intieramente immerſa, ma per un ſolo iſtante.

Secondo il Calcolo del Signor *le Fevre*, doveva la Luna tramontare in *Parigi* a 5. di Marzo ad ore 6. 26′. del mattino, e levarſi il Sole ad ore 6. 25′.; e poiche l' Ecliſſe dovea cominciare a 5. ore 46′. 47″., ne ſequiva, che 'l principio ſarebbe ſtato

visibile in *Parigi*, e la Luna si sarebbe eclissata circa 8. dita in tramontando.

Ebbe l'avvedimento il Signor *le Fevre* d'avvertire; che dovendo detto Eclisse farsi vicino all'Orizzonte, ove le Refrazioni sono più irregolari, non dovesse sorprenderci se si scorgesse qualche differenza tra l'Osservazione e 'l Calcolo, e che questo poteva essere giusto senzache l'osservazione se l'accordasse intieramente, perciocche il principio della vera ombra su 'l Corpo della Luna essendo molto dubbioso, come quello che dipende dal giudizio dell'Osservatori, uno può giudicare che ella occupi un 30. del diametro della Luna, e l'altro nò. Or una 30. parte del diametro della Luna è un minuto di grado, e la Luna, il di cui moto nel Zodiaco è molto rapido, scorre un minuto di grado in due minuti di ora; & in consequenza un sì picciolo errore o differenza sì picciola nell'Osservazione produrrà nel Calcolo un errore o una differenza di due minuti d'ora, qual'è considerabile a rispetto della molta esattezza, che tiene oggi l'Astronomia.

Era questa sin a' nostri tempi sì poco esatta, che 'l Signor *le Fevre* affermò che le migliori Tavole pubblicate non potrebbero soddisfare alle apparenze in quattro Eclissi successivi. Le famose Tavole Rodolfine differirono col Cielo in 21. nell'Eclisse Solare del Mese di Settembre 1699., e di 16'. nell'Eclisse Lunare del Mese di Novembre 1696.

Ond'è che 'l Signor *le Fevre*, nel Calcolo ch'e' fece dell'Eclisse della Luna de 5. Marzo prossimo, non si servì di dette Tavole, ma di altre particolari da lui fatte non ancora date in luce, quelle stesse, che aveva adoperate in tutt' i Calcoli

dell'

dell' Ecliſſi rapportati all' Accademia ſin da 8. o 9. Anni ; giacche in que' che avea dati nel ſuo Libro *del Conoſcimento de' Tempi*, ſi era contentato delle Tavole Rodolfine di *Kepler* per la molta di loro ſtima.

Queſt' Ecliſſe de' 5. Marzo, di cui su l' Orizzonte di *Parigi* poteva ſolamente vederſene circa il terzo della durata, molto imperfettamente fù veduto per detto breve tempo, e con gran pena, per le Nugole, da cui il Cielo fù quaſi ſempre coperto. Le poche Faſi, che li Signori *Caſſini* e *De la Hire* poterono alla sfuggita notare, ſervirono ad avverar la giuſtezza del Calcolo del Signor *la Fevre*.

Poiche nel Calendario Gregoriano vi ſon ſempre 3. centeſimi Anni di ſeguito dopo il quarto, che non ſono Biſeſtili, quantunque naturalmente doveſſero eſſerli, e l' Anno 1700. n' era uno; il Signor *Caſſini*, che ha ritrovata una Regola più facile di quella del detto Calendario per aver l' Epatte di queſti Anni, volle vedere ſe l'Epatta che lui dava la ſua Regola conveniſſe col giorno dell' Ecliſſe oſſervato. Secondo detta Epatta, il Plenilunio cadeva appunto a 5. di Marzo.

Aggiunſe egli ancora molte riſteſſioni, l' intelligenza delle quali però ſuppone il profondo conoſcimento del Siſtema del Calendario Gregoriano, & inoltre un Periodo di 11600. Anni inventato dal Signor *Caſſini* su 'l piano di detto Calendario, per rimettere ſotto l' iſteſſo Meridiano li Noviluni nel medeſimo punto del Zodiaco, nell'iſteſſo giorno della Settimana, e nell'Ora medeſima. Si ritroverà un ampio ſpiegamento di detto Periodo su 'l fine delle Regole dell' Aſtronomia Indiana, di cui egli indovinò l'Enigmi quaſi imperſcrutabili.

Queſto ſteſſo Ecliſſe de' 5. Marzo fù oſſervato

nel *Forte Reale* della *Martinique* dal Signor *Des Hayes*, che si era imbarcato col Signor *Renau* per l' Isole Franzesi *dell' America*, rinomato per molti altri Viaggi fatti per l'accrescimento delle Scienze. Il Signor *Des Hayes* osservò l' Eclisse con difficultà per le spesse Nugole che cuoprivano la Luna: Poco prima delle 4. ore del mattino la vidde per traverso di esse, e l' osservò mentre cominciava a disbrigarsi dall' Ombra. Si lasciò vedere molte volte verso il fin dell' Eclisse, che fù ad ore 5. 2'. 40". dell' Orologio non corretto, quandoche 'l principio avea dovuto essere in *Parigi* ad ore 5. 46'. 47". Il fin della Penombra fù ad ore 5. 8'. 9".

La lettera del Signor *Des Hayes* al Signor *Cassini* con questa Osservazione, ne conteneva ancora molte altre delle Altezze Meridiane del Sole, o delle Stelle fisse, delle Immersioni, o Emersioni de' Satelliti, &c., le quali tutte sono nel Tesoro dell' Accademia, nè vi si tratterranno inutilmente.

---

## SU

## LE REFRAZIONI.

SE le stesse cose da luoghi ben differenti si osservino, la Natura apparisce nuova in ciascun punto di veduta.

Le Refrazioni, che cambiano il luogo apparente di tutte le Stelle, sino a questi ultimi tempi anno ingannato tutti gli Astronomi come quelli che ben non

† *Vedi le Memorie pag.* 46. 49. *e* 94.

non l' avviſavano, & eſſe non permettevano loro di vedere altro che falſe Altezze, e falſe Diſtanze dall' Orizzonte. Quando cominciarono a diffidarſene & a conoſcerle, ſi credè che tutta la di loro forza giugneſſe ſino a 45. gradi di elevazione, di là de' quali ſi facea pentiere di eſſerne liberi. Il Signor *Caſſini* però ha dimoſtrato che giungano eſſe ſino al *Zenit*, quantunque in eſtremo ſcemando, & aggiunſe con ciò nuova eſattezza a' Calcoli Aſtronomici.

Quando l' Accademia ebbe le Oſſervazioni fatte dal Signor *Richer* nella *Cayenne*, il Signor *Caſſini* riconobbe che verſo l' Equatore le Refrazioni Orizzontali erano minori di quelle del noſtro Clima circa un terzo, differenza conſiderabile; che indi detta differenza andava ſempre ſcemando ſino a 60. gradi d' elevazione, dopo de' quali ceſſava quaſi intieramente ſino al *Zenit*, e le refrazioni de' due Climi divenivano a un dapreſſo uguali.

Una conſequenza naturale di queſta Scoperta ſi era, che le Refrazioni verſo il Polo fuſſero maggiori delle noſtre; ma qualunque ragione l' induceſſe a ſupponerlo, ſi rimaſe su' l dubbio, attendendo Oſſervazioni su' l fatto. Felicemente queſte ſi preſentarono all' Accademia in un nuovo Libro a lei donato dal Sig. *Clement* Cuſtode della Biblioteca del Re. Ha egli il titolo, *Refractio Solis inoccidui in Septentrionalibus oris juſſu Caroli XI. Regis Svecorum, &c. a Joanne Bilgerg. Holmiæ* 1695.

Il Re di Svezia, nel 1694. ſtando in *Torneo* nella *Weſtbotnie*, qual' è nella latitudine di 65°, 45'., vidde che 'l Sole non era tramontato nel Solſtizio della State; perlocche nell' Anno appreſſo inviò ivi de' Matematici per farvi più eſatte e più ſicure Oſſervazioni, che ſono contenute in queſto Li-

bro: I Signori *Cassini* e de *la Hire* deducono da esse, che in questa latitudine di 65°. 45'. le Refrazioni Orizzontali devono essere quasi che doppie delle nostre, le quali innalzano le Stelle per un mezzo grado.

Il Signor *Cassini* ha scritto per aver dalla *Svezia*, alcuni lumi necessarj su le circostanze di questa Osservazione. Bisognerà oggimai che ciascun Clima abbia le sue Tavole particolari di Refrazione, per conoscere qual è rispetto ad esso l' errore delle altezze apparenti. Anticamente non sarebbesi posto in dubbio, che 'l Sole, qual vedevasi levare, non fusse già 'l Sole, ma una falsa Immagine che in suo luogo presentavali, e che questa Immagine tanto più ingannasse, o più lungamente, quanto che si stasse più distante dall' Equatore. Questa differenza di Refrazioni secondo i Climi, è un nuovo affanno, & una nuova diligenza, di cui conviene che l' Astronomia si carichi.

Queste grandi Refrazioni del Settentrione sono molto utili a' Popoli che per molti Mesi non vedono il Sole, rendendò loro quest' Astro molto più presto di quelche naturalmente l' era conceduto a rivederlo, e stravolgendo verso di essi un lume che non se li doveva; fan le Refrazioni in alcun modo l'uffizio di Canali, che conducono l' acqua in luoghi dove il natural corso di questa nol portava.

Se la grossezza dell' aere, che cagiona queste grandi Refrazioni del Settentrione, vi fà ancora, come è molto verisimile, i Crepuscoli che a proporzione siano maggiori de' nostri; facilmente si calcola che nella maggiore oscurità della notte di sei mesi, qual' è sotto al Polo, stando il Sole 23. gradi e mezzo sotto l' Orizzonte, i Crepusco-

ſcoli ſaranno ancora molto ſpeſſi anche ſenza Luna. L' aere groſſolano, in cui vivono queſti Popoli Settentrionali, con la groſſezza ſua iſteſſa li rileverà da una porzione degl' incomodi ch' ella loro cagiona.

Cade in acconcio l' avvertire col Signor *De la Hire*, che l' aere del Settentrione, quantunque più denſo, non è più greve del noſtro, e che'l Barometro di *Stokolm* è come quel *di Parigi*.

Poiche le Refrazioni creſcono con la groſſezza dell' aere dall' Equatore ſino al Polo, ne ſiegue che un Raggio, qual teneſſe la ſua direzione dall' Equatore verſo il Polo, ugualmente ſempre diſtante dalla Terra, ſoffrirebbe una Refrazione continua; & in conſequenza e' ſi rifrangerebbe ancora in paſſando da un Aere ſottiliſſimo, qual'appunto è quello che reſta, ſe pur ve ne reſta, nella Machina Pneumatica, o pure da uno Spazio intieramente voto di aere, nell'aere che noi reſpiriamo. Perciò i Signori della Società Reale di *Londra* avendo fatta queſta Sperienza, di cui il Figlio del Signor *Caſſini* ce ne reca il rapporto, ritrovarono che un Raggio, qual paſſava dal Voto nell'Aere, frangevaſi, e molto facilmente determinarono la quantità della refrazione.

Poſto ciò, ſapevano eſſi preciſamente per mezzo delle Oſſervazioni come l' aere rifrange un Raggio obliquo, qual eſce dalla materia eterea per penetrarlo; locche chiamarono eſſi Potenza rifrangente dell' aere: Comparavano tal Potenza con quella dell' acqua o di altri liquori, le Potenze rifrangenti di queſti differenti liquidi con le loro gravità, &c. In fine potevano geometricamente ſeguire in tutta la denſità dell' Atmosfera il cammino de' raggi, & in conſequenza diſegnare più eſattamente che mai

la

la figura dell' ombra della Terra, diffinirne i limiti, e notar la distanza della Luna eclissata.

Tante nuove conoscenze che nascevano dalla Sperienza fatta in *Inghilterra*, e dall' altra parte la conclusione di questa che perfettamente si accompagnava con un commendatissimo raziocinio, crederono che ratteneſſe l'Accademia delle Scienze a non disaminarla, & a non rifare ciocche la Società Reale aveva fatto. Frattanto su di leggiere suspizioni che si ebbero di qualche difetto nella sperienza di *Londra*, si venne alla diliberazione di farne una più semplice e più sicura per l'istesso effetto.

Il Signor *Homberg* saldò esattamente bene all' estremità d'un doccio un vetro piano perpendicolare all' Orizzonte, & all'altra estremità un altro vetro piano inclinato a questo 45. gradi. Adattò detto doccio nella Machina del voto allogata in una delle Sale dell' Accademia, che sporge su 'l Fiume, e scuopre la Sponda opposta distante circa 100. passi. Pose dirimpetto al doccio un Canocchiale ordinario, il di cui Asse a un da presso era su l'istessa linea retta di quello del doccio. Il Canocchiale nel suo fuoco avea due fili incrocicchiati; Si ritrasse ben' esattamente tutto l'aere del doccio per mezzo della Machina Pneumatica; dopo di che con molta diligenza si osservò un obietto disegnato su la Sponda opposta, che precisamente corrispondeva all' intersecazion de' fili del Canocchiale. Il Raggio, per cui mezzo questo obietto era veduto, entrava prima nel doccio voto d'aere per lo vetro perpendicolare all'Orizzonte, & in consequenza non si rompeva; in uscendo però per lo vetro inclinato 45. gradi veniva fuori obliquamente, e poiche passava dal voto all'aere, dovea fragnersi, se vi era refrazione in questa mutazion di mezzo, e per contra-

rio

rio non romperſi di vantaggio allorache non vi era cambiamento di mezzo; & eſſendo l'aere rientrato nel doccio, il Raggio non traverſava altro che aere. Così dopo di aver fatto rientrar l'aere nel doccio, l'iſteſſo obietto non doveva più corriſpondere all' interſecazion de' fili del Canocchiale. Ma pur e' vi corriſpoſe ſempre. Fù replicata più volte l'Oſſervazione da differenti Oſſervatori, e da que' dell' Accademia che erano i più addeſtrati ad oſſervare, quali ſempre rinvennero che un iſteſſo obietto diſtante non variava in modo alcuno, o che 'l raggio, per cui era veduto, paſſaſſe per lo voto e per l' aere, o ch' e' paſſaſſe ſolo per l'aere.

Sembrava quaſi Incomprenſibile che due Mezzi così differenti, qual'è 'l Voto, o la Materia ſottile, e l'Aere non cagionaſſero alcuna refrazione, e fuſſero indifferenti alla Luce, qual per altro è, a dirla, così dilicata su 'l cambiamento del Mezzo, ch' ella s'infrange in paſſando da un aere ad un' altro, per poco ch' e' ſia più o meno groſſolano. A conſiderar però la coſa da preſſo, forſe non è impoſſibile che le refrazioni celeſti ſi facciano non già nel paſſaggio dalla Materia Eterea alla noſtra Atmoſfera, ma in quello da uno Strato ſuperiore dell'Atmoſfera ad uno inferiore più denſo. Egli è vero che richieder ſi potrebbe, perche l'eſtrema differenza tra la Materia Eterea e l'aere non produca refrazione, e la minor differenza tra un aere & un altro la produca. Per queſto però ſi converrebbe un Siſtema, per cui non è oggi ancor tempo. Baſta che l'Eſperienza di *Parigi*, quantunque men probabile di quella di *Londra*, meni ad una concluſione non impoſſibile. Il miglior partito ſarà il diſaminarle di nuovo tutte due;

poi-

poiche ne' fatti della Fisica il più probabile non ha diritto assoluto di decidere, e talvolta ancora ciocche sarebbesi creduto impossibile si ritrova vero, malgrado del raziocinio.

---

## SU

## LA LUNGHEZZA

### *DEL PENDOLO.*

SE bisognasse giustificar il ripetimento continuo delle Osservazioni, e provare, come già abbiam fatto con l'esempio delle Rifrazioni Settentrionali, che non si possono fare osservazioni in luoghi molto differenti, sarebbe facile a dimostrarlo con questa Lettera, di cui abbiam parlato, che il Sig. *Des Hayes* scrisse dalla *Martinique* al Sig. *Cassini*, e con le Osservazioni del Figlio del Sig. *Couplet*.

Avvisava detto Sig. *Des Hayes* al Sig. *Cassini*, che nel suo viaggio dell' *America* non solamente aveva egli avverata la celebre Scoperta del Signor *Richer*, il quale avea osservato che 'l Pendolo a secondi era più corto verso l'Equatore di quello ch' è quì; ma che ancora egli giudicava su di molte forti conghietture che detto Pendolo fusse più corto di quelche il Signor *Richer* afferiva. Forse questo Signore non avea olato fidarsi intieramente alla sua Osservazione, e ne avea scemata qualche cosa, per esser' ella troppo nuova e troppo improvisa. Che

[3] *Vedi le Memorie pag.* 207.

Che che ne sia, il Figlio del Signor *Couplet* nel ritorno del viaggio da *Portogallo* e dal *Brasile* si ritrovò uniforme col Signor *Des Hayes* su la necessità d'accortare il Pendolo verso l'Equatore, molto più di quello che 'l Signor *Richer* avea fatto.

Il Pendolo, che batte i secondi col moto mezzano, è in *Parigi* di tre piedi 8. linee $\frac{1}{2}$.

Il Signor *Richer* essendo nella *Cayenne* 4. gradi lungi dall'Equatore, osservò, che per battere l'istessi secondi dovea questo Pendolo esser più corto una linea $\frac{1}{4}$; e 'l Figlio del Signor *Couplet* essendo in *Lisbona*, la di cui Latitudine è secondo le sue Osservazioni di 38°. 45'. 45''., lo rinvenne più corto che in *Parigi* in 2. linee $\frac{1}{2}$, cioè più corto che nella *Cayenne* istessa, quale ha 24. gradi di Latitudine meno di *Lisbona*: Et in *Parayba* Città del *Brasile*, la di cui Latitudine è, secondo lui, di 6°. 38'. 18''. dall' altra parte dell'Equatore, ritrovò il Pendolo più corto che in *Parigi* in 3. linee $\frac{1}{2}$.

Poiche le Operazioni necessarie per determinare la lunghezza del Pendolo son lunghe e dilicate, e richiedono Istrumenti molto giusti e più grandi di que' che avea il Signor *Couplet*, non deesi attener precisamente a questa misura; ma in generale sembra fermo, che la lunghezza del Pendolo vada scemando da quì verso l'Equatore, e che possa cominciarsi ancora a credere ch' ella si stremi più di quelche prima si pensava. Le consequenze di questa Scoperta si san quali siano.

1. Servirà ella per regolare in appresso gli Orologj a Pendolo secondo il Clima dove alcun sia; nè vi è cosa sì necessaria a tutte le Osservazioni, & a tutt' i calcoli Astronomici, quanto d'avere gli Orologj regolati con tutta la giustezza possibile.

2. Supposto che 'l Pendolo debba esser accor-

ta-

tato ne' Climi più vicini all' Equatore, fassi ciò perche e' corra così veloce, come un Pendolo più lungo che batte i Secondi in *Parigi*. Per conseguenza un istesso peso cade più lentamente verso l'Equatore, e la sua Gravità ivi è minore; cosa molto importante per lo Sistema della Gravità, ad indovinar la quale il raziocinio non è arrivato.

2. Se la Gravità nasce dalla materia eterea, che cercando discostarsi dal Centro della Terra vi respigne i Corpi meno atti di essa ad un gran moto; questa forza, che secondo l' osservazioni deve essere ineguale, non potrebbe esser tala, se l'azion sua fusse circolare; & in consequenza la materia eterea non forma un circolo intorno alla Terra: Ma la linea, ch' ella descrive intorno a questa che gira con lei su del suo Asse, è l'istessa con quella della circonferenza della Terra; dunque la circonferenza di questa non è circolare dall' Equatore a' Poli, o nella parte d'un Meridiano.

4. L'inegualità del Pendolo diterminata bene una volta, sarà la medesima con quella dell'azione della forza centrale della materia eterea; e con le Regole del Signor *Varignon* si avrà la Curva della superficie della Terra nella parte d'un Meridiano. Il Signor *Huygens* di già ha trattato questo stesso nel suo discorso della Gravità. Ritrova egli l'Equatore più grande d' un Meridiano, in maniera che la Terra sarà piana nella parte de' Poli. Una linea $\frac{1}{2}$ di differenza del Pendolo, che nella *Cayenne* si era osservata, li diè luogo di cambiar la figura della Terra; altre maggiori differenze, se mai fian vere, la faranno più notabilmente cambiare.

# SU DI UNA CONGIUNZIONE DI VENERE COL SOLE.

NOn si conobbe alla prima tutto 'l giovamento de' Telescopj per l'Astronomia. Si vedeva ne' Pianeti quelche non si era mai veduto, si ravvisava un numero infinito di nuove Stelle; e chi non sarebbesi contentato di tanti vantaggi? E pure i Canocchiali ne dovevano recare un altro considerabile agli Astronomi, che col tempo lo sentirono: Era quelli il vedere i Pianeti e le Stelle fisse a pieno giorno, anche nel Meridiano, col Sole, purche fussero esse d'una certa grandezza. Per un verso accrescendo i vetri del Canocchiale l'immagine dell'Astro, e per l'altro impedendo il doccio, qual' è oscuro, ch'egli non sia dal pieno giorno offuscato, l'Astro comparisce malgrado del Sole.

Quindi si determina immediatamente la situazion del Sole a rispetto delle Fisse che nell'istesso tempo si védono, quando che prima non si ritrovava se non se per mezzo de' Calcoli; e si può ancora immediatamente paragonare, e con molta maggior certezza, il moto de' Pianeti con quello del Sole; infine torna sempre miglior conto all'

Astro-

* *Vedi le Mem. pag.* 355.

Astronomia il vedere e l' osservare, che 'l calcolare e dedurre. Per trar profitto da tal vantaggio, il Signor *De la Hire* su 'l fin del Mese d' Agosto, quando Venere doveva essere in congiunzione col Sole, alcuni giorni prima e dopo detta congiunzione osservò il passaggio di Venere per lo Meridiano, qual' ella traversava poco lungi dal Sole. In questa maniera determinò, con una esattezza che ogn' altro Metodo non avrebbe potuta mai dare, la congiunzione di Venere in longitudine a 5. ore 8'. 18". della sera de' 21. di Agosto.

Osservava detto Pianeta con un eccellente Canocchiale di 16. piedi, quale accrescevaji il di lui diametro 90. volte; e poiche questo alla veduta semplice compariva d' un sol minuto, col Canocchiale diveniva tre volte maggiore di quel della Luna veduta a nudi occhi. Venere, per la sua situazione a rispetto del Sole e della Terra, era necessariamente dilicatissima Crescente, e 'l Sig. *De la Hire* nella parte interiore della Crescenza ravvisava dell' ineguaglianze, o, se si voglia, de' Monti molto maggiori di quelli della Luna, li quali a proporzione sono più grandi di que' della Terra. Non v' è cosa che più vivamente possa riflettere il lume in lunghe distanze, quanto un ammasso di Roccie molto alte e nude; e forse tal disposizione sì scabrosa contribuisce a rendere Venere sì brillante e sì vaga da lungi.

## SU

# LE MACCHIE

## DEL SOLE.

UN Aſtro, che fuſſe ugualmente luminoſo in tutta la ſua ſuperficie, girerebbe intorno al ſuo centro ſenza che noi poteſſimo giammai avvedercene. Giova a noi che vi ſian delle Macchie, cioè parti che ſi fan diſtinguere dalle altre, alle quali poſſiam appigliarci per ravviſare il giramento di tutto il Globo su del ſuo Aſſe.

Alle Macchie del Sole oſſervate col Teleſcopio dobbiam noi la ſcoperta, che detto Aſtro in 27. giorni & alcune ore fà il giro intorno al ſuo centro. Ma poiche eſſe ſovente ſvaniſcono per tempi conſiderabili, toſto che di nuovo compariſcono, ſi ripigliano le Oſſervazioni con una tutta nuova attenzione, per diviſare ſe la rivoluzione di 27. giorni ſia ſtata eſattamente bene determinata.

Inoltre ſe mai ſi ſcuopra alcuna coſa ſu la natura del Sole, tutto deveſi ad eſſe. Il Sig. *De la Hire* conghiettura che le Macchie quali ſi vedono, tutto che di figura sì varia, nella maggior parte ſiano una ſoda maſſa molto più grande della Terra, e che altro moto non faccia nel Corpo liquido del Sole, ſe non ſe di galleggiare alle volte ſu la ſuperficie, & alle volte d'immergerviſi o intieramente o in parte. Ha egli oſſervato che le Macchie, quali

* *Vedi le Mem. pag.* 354.
*Iſtor.* 1700.

quali appariscono le più divise, non lo son mai cotanto che non possano essere porzioni d' un' istessa irregolar massa, di cui si vedano differenti eminenze; in fatti egli non ha mai osservate in un' istesso tempo Macchie nell'uno e nell'altro orlo del Sole. Alcune volte appariscono esse in un subito verso la metà dell'Astro, senza cominciar a farsi vedere verso gli orli; & allora an quasi che sempre tutta la loro grandezza, nè si veggono crescere a poco a poco, come poi si osserva che impiccoliscono. Quello Fenomeno si accorda con un Corpo immerso in un liquido, qual tutto in un subito rivenga a galla.

Qualora dopo molti Anni, ne' quali non si saran vedute Macchie alcune, si ricominci a vederne, per ordinario si osservano in quell'ora & in quella parte del Sole, nella quale dovevano comparire supposta la revoluzione di 27. giorni; locche dimostra che questa gran massa, le di cui diverse apparenze formano le Macchie, non sia errante e vaga su 'l Corpo del Sole, ma come arrestata in alcun luogo di esso. Frattanto perche vi sono alcune volte Macchie, il di cui apparimento non và d'accordo con la revoluzione di 27. giorni, bisogna ammettere molte masse differenti, che vi corrispondano.

Per quel che appartiene alla differenza delle figure, può ella rifonderfi alla gran massa che in tempi differenti si presenti ora per un lato & ora per un'altro, e che in un'istesso tempo a poco a poco s'immerga, e possa avere qualche moto intorno al suo centro.

Perciocche le differenti apparenze d'una Macchia o d'un'ammassamento di Macchie, site nel mezzo o verso l'orlo del Sole, si fanno dalla diffe-

ren-

rente loro posizione su di un Corpo Sferico: Quella ch'è su gli orli, per cagion d'esempio, apparirà più lunga, quella ch'è nel mezzo, più corta e più raccolta, &c.

Se malgrado di tutto ciò si voglia, che le Macchie siano generazioni novelle, dovrà formarsi un'altra idea del Sole: Rassomiglierà egli piuttosto ad un liquore impuro che getta e leva le schiume, che ad un Mare in cui nuoti un Corpo straniero: Ma come in questo Sistema potranno spiegarsi tanti sì regolati ritorni d'un'istessa Macchia, e dopo tanti Anni?

Checchè ne sia, il Sistema delle Macchie ben ristabilito sarà quello che metterà noi in istato da formare alcune conghietture su la natura del Sole.

Dopo che'l Signor *De la Hire* avvisò l'Accademia a 13. di Novembre di aver veduto delle Macchie, proseguì col Telescopio ad osservarle quanto mai potè, come il Sig. *Cassini* nello stesso tempo facea in *Linguadoca*, ove egli era allora; quali Osservazioni tutte si rimettono come in deposito tra le mani del Pubblico, perchè servano un giorno ad un Sistema, il quale, secondo le apparenze, sarà l'Opera di più d'un Secolo.

# SULLA PROLONGAZIONE DELLA MERIDIANA DI PARIGI.

NOn v'è cosa più nota in tutt'i luoghi ove son Matematici, quanto l'Istoria della Misura della Terra, che per ordine del Re cominciò l'Accademia nel 1669, e proseguì l'Anno appresso dal Paralello d'*Amiens* sino a *Malvoisine* ne' confini del *Gatinois* e di *Hurepoix*, cioè sino al valore di più d'un grado Celeste. Di là si rinvenne, che un grado Celeste corrispondeva sopra la Terra alla lunghezza di 57060. passi del gran *Châtelet* di *Parigi*.

Conosciuto una volta il valor di un grado, non bisogna far altro che multiplicarlo per 360., e si tien la circonferenza del Globo terrestre, se però detto valore di un solo grado sia molto esatto; perciocche se vi è errore, questo si multiplica 360. volte, e divien con ciò considerabile, quantunque prima fusse molto leggiero.

Or egli era quasi impossibile che non fusse scorso qualche errore nelle operazioni che si eran fatte. 1. Era convenuto su la distesa di circa 22. leghe misurare 13. Triangoli. 2. Nelle due estremità della Meridiana, che si era determinata, era bisognato prender le Latitudini su 'l Cielo; ma con i migliori Istrumenti, e con la maggiore giustezza d'operazione, niuno può compromettersi che quat-

tro

tro ſecondi del grado Celeſte ragguagliati ſopra la Terra vagliano più di 66. Paſſi.

Eſſendo quaſi inevitabile l'errore, non poteva farſi altro che renderlo men ſenſibile col tirar una Meridiana più lunga di quella del Paralello d' *Amiens* a *Malvoiſine*; poiche non rieſce più difficile il prendere la differenza della latitudine di due luoghi più lontani, che di due più vicini; E le Operazioni Aſtronomiche non produrrebbero ſempre al più altro errore che di 66. Paſſi, quali in una lunghezza di 10. gradi, per cagion di eſempio, ſi multiplicherebbero 36. volte, quandochè in un grado ſolo eſſi verrebbero a multiplicarſi per 360. volte: E per i Triangoli, che ſervivano a miſurare le diſtanze ſopra la Terra, non erano eſſi quaſi più ſottopoſti ad errore nelle maggiori diſtanze, quantunque il numero ne fuſſe più grande.

Importava moltiſſimo all'Aſtronomia, Geografia, e Navigazione, che la Miſura della Terra fuſſe la più eſatta che mai far ſi poteſſe. Perciò il Re ordinò, che ſi prolungaſſe infin all'eſtremità della Francia, ver Mezzogiorno e ver Settentrione, la Meridiana che ſi era cominciata. Queſta nella lunghezza di un grado Celeſte, che teneva, era la maggior Opera, che la Geometria prattica aveſſe mai intrapreſa; e col diſtenderſi fin a quella di 10. gradi, diviene la più utile a proporzione del ſuo accreſcimento.

L'Accademia continuò queſt' Opera ſino al 1683. Il Sig. *Caſſini* s'avviò per la parte di Mezzogiorno, e'l Sig. *De la Hire* per quella del Settentrione; l'impreſa però ſu le prime fù interrotta da differenti cagioni particolari, indi dalla Guerra che cominciò nel 1688. Terminata queſta, il Re che

era sollecito a favorir generosamente le Scienze, diè nuovi ordini per la continuazione della Meridiana, e'l Sig. *Cassini* partì nel Mese di Agosto del 1700. per ripigliarla dove l'avea lasciata verso Mezzogiorno. Portò seco tutti gl'Istrumenti, e tutti gli Osservatori che potevano bisognarli, e 'l suo Viaggio fu degno della magnificenza del Re.

Continuò egli sempre a misurare le distanze terrestri col Metodo de' Triangoli, e s'imbattè in difficultà che non mai finora si erano incontrate in tal faccenda. Era la Meridiana passata sempre per luoghi, ove si ritrovavano Campanili o grandi Alberi, a' quali poteansi dirizzar gl'Istrumenti per formar i Triangoli; ma su le nude Montagne dell' *Auvergne*, per dove il Sig. *Cassini* era menato dalla Meridiana, mancavano questi sensibili e determinati segni, e perciò li convenne di far trasportare e piantare grossi Alberi su di dette altezze con infinita pena. In ciascun punto notabile o comodo della Meridiana, egli ha presa la latitudine del Luogo per mezzo delle altezze degli Astri. Quando si determinerà la differente latitudine delle due estremità della Meridiana ne' due confini della Francia, si rimarrà più sicuro della giustezza di queste due operazioni finali, se le latitudini di molte parti della linea unite insieme vi corrisponderanno, e forse ancora le une serviranno a regolar le altre.

Quantunque per la diligenza & esattezza, che si teneva nelle operazioni de' Triangoli, potesse il Signor *Cassini* esser certo di non aver traviato dalla Meridiana cominciata, cioè da quella dell'Osservatorio, e' però volle assicurarsene con un'altro Metodo. Osservava quante volte poteva gli Eclissi de' Satelliti di Giove, mentrech' il Sig. *De la Hire* nell'istesso tempo l'osservava dall'Osservatorio, ove

erasi

erasi rimasto per fare queste Osservazioni corrispondenti; e supposto che l'ora quando avvenivano l'Eclissi in questi due luoghi differenti fusse precisamente la stessa, i due luoghi erano certamente sotto l'istessa Meridiana.

E' si sà che queste Osservazioni dell'istesso Eclisse d'un Satellite fatte in differenti luoghi siano il miglior Metodo per metter in agguaglio la longitudine di detti due luoghi; ma ancora diverse osservazioni fatte in quest'istessi luoghi, & insiem comparate, non dan quasi mai sì precisamente l'istessa ragion di longitudine, che non vi sia l'errore di alcuni secondi di differenza, perciocche ne' migliori istrumenti vi son sempre piccioli inevitabili divarj, anche nelle Operazioni le più esatte.

Or il Sig. *Cassini* comparando la Meridiana che aveva in *Auvergne*, per cagion d'esempio, col Metodo de' Triangoli, con quella che risultava dalle Osservazioni dell'istesso Eclisse fatte nell'istesso tempo in *Auvergne* & in *Parigi*, ha ritrovato che queste non differivano l'una dall'altra più che la Meridiana dell'Osservatorio differisca da se stessa nel risultamento di varie Osservazioni d'Eclissi de' Satelliti in differenti tempi.

L'esattezza è ancora passata oltre. Il fù Sig. *Picard* dell'Accademia delle Scienze ritrovandosi in *Sette* & in *Montpellier*, vi avea fatte le Osservazioni dell' Eclissi de' Satelliti, e dal paragone di questi istessi Eclissi osservati nell' istesso tempo in *Parigi* avea egli dedotta la differenza de' Meridiani tra queste due Città e *Parigi*, & in consequenza la differenza de' Meridiani tra loro. Essendo il Signor *Cassini* in *Languedoc* misurò col Metodo de' Triangoli la differenza de' Meridiani di queste due Città, e la ritro-

vò precisamente la stessa con quella che si era avuta per mezzo de' Satelliti.

Di là egli conchiuse, che avea tutta la certezza geometrica possibile che la linea Meridiana dell' Osservatorio fusse la stessa con quella d'*Auvergne*, e di altri luoghi; e che 'l Metodo de' Triangoli, tenuto da lui per tirare la Meridiana, e misurare una estensione terrestre, sia cosìesatto, come quello dell'Eclissi de' Satelliti, il più esatto di tutti li Metodi Astronomici per avere le differenze de' Meridiani ne' gradi celesti.

Il Metodo dell'Eclissi tiene un gran comodo, cioè di non essere sottoposto a maggior errore per le distanze grandi che per le picciole; ma 'l Sig. *Cassini* pretende che 'l Metodo de' Triangoli non soggiaccia ad un sì grande errore per le picciole distanze, che son le sole nelle quali può adoperarsi.

Quando 'l Sig. *Cassini* si ritrovava su le alte Montagne, vi osservava le altezze del Barometro, per compararle con quelle in cui nell'istesso tempo il Barometro dell'Osservatorio sarebbe montato. Si sà altronde che nell'altezza dell'Osservatorio, o di *Parigi*, più eminente della superficie del Mare, il Mercurio per ordinario sia quattro linee più basso di quel ch' è nel lido del Mare: si sà ancora che 'l Mercurio si abbassa una linea in ogni 11. passi di altezza; di là facil cosa sarà a conchiudere, quanto le Montagne, dove si sarà fatta l'Osservazione, siano elevate al di sopra della livella del Mare: conoscenza, che puol essere in molte occasioni profittevole.

# SUL CALENDARIO.

UN movimento che in quest'Anno si è fatto in *Allemagne*, e che riferivasi in alcun modo all'Accademia delle Scienze, ha ben dimostrato di qual'importanza sia l'Astronomia in alcune occasioni per l'affari Ecclesiastici e Politici.

La Riforma del Calendario Gregoriano, quantunque necessaria e ben pensata, non fù ricevuta da' Protestanti, come quella che veniva da Roma. Ann'essi continuato a servirsi dell'Anno Giuliano, che prima tenevasi nella Chiesa, e che continua vie più ad allontanarsi dalla positura del Cielo, come lo era nel tempo del Concilio di Nicea, dal quale si ebbe la disposizione su la Festa di Pasqua.

Il fine del XVII. Secolo risvegliò su di tal materia l'attenzione de'Stati Protestanti dell'Imperio. Volevano essi nel principio del nuovo Secolo accordarsi con lo Stato del Cielo, e di concerto tutti disposero, che 'l Mese di Febrajo dell'Anno 1700. fusse di soli 18. giorni, risegando appunto que' 10. giorni, che 100. Anni prima da Gregorio XIII. furono scemati; e che in conseguenza si contasse il primo di Marzo col Calendario Gregoriano, e per tutto il XVIII. Secolo si proseguisse ad andar di accordo con detto Calendario, a rispetto dello Stile delle date, e delle Feste immobili. In fine, o per regolare la Pasqua, e le altre Feste che da questa dipendono, più esattamente di quel che può aversi

da

da un Calendario, e da' Cicli, sempre soggetti ad alcuni errori, perche non si ragguagliano giustamente gli anni con gli altri; o per non tener cosa alcuna da *Roma*; Risolverono, che si determinasse immediatamente con l'Astronomia l' Equinozzio di Primavera.

Fu dato l'incarico al Sig. *Leibnitz* di consigliarsi con l'Accademia su la maniera da far questa determinazione Astronomica. Scrisse perciò egli una lettera da *Hanover* agli 8. di Febrajo 1700.

Dopo di aver esposto il fatto, come noi abbiam riportato, aggiugneva egli, che *siccome altre volte la Chiesa per mettere in esecuzione i Canoni del gran Concilio di Nicea, e per avere il vero tempo Pasquale, era ricorsa a' Matematici* d'Alessandria; *così conveniva nell'occasion presente di seguir gli avvisi di Astronomi eccellenti*: *e poiche il Re con una magnifica fondazione, di cui non vi era esempio ancora simigliante nella Cristianità, avea stabilita per sempre l'Accademia delle Scienze, questo era un soccorso che Sua Maestà su di tal materia dava alla Chiesa, da cui conveniva trar profitto*. Proponeva indi i pensamenti che alcuni avevano fatti su'l suggetto che si trattava.

Il Signor Conte di *Pontchartrain* riconobbe questo affare sì importante, che volle conferirlo col Re: Tanto più che su 'l cambiamento, che si era fatto in Allemagna, si cercavano in Roma i mezzi per una intiera Conciliazione su 'l Calendario, e la Congregazione de' Riti vi s'adoperava. Ordinò il Re che l'Accademia non parlasse di quel che si trattava in Roma; e se in altra guisa poteva soddisfare a quelche se li domandava, lo facesse con libertà.

Felicemente il Signor *De la Hire* era su 'l pun-

di

di pubblicare le ſue Tavole de' Moti de' Pianeti, e perche dovevano eſſere più eſatte di tutte quelle che ſinora ſi ſon vedute, riſpoſe l'Accademia al Signor *Leibnitz* che ella non conoſceva coſa migliore a farſi, quanto l'attendere dette Tavole.

Avea il Re fatto ſcrivere al Sig. *Principe di Monaco* ſuo Ambaſciadore in *Roma* quelche era avvenuto in *Francia* su l'affare del Calendario, e detto Sig. Principe riſpoſe al Sig. Conte di *Pontchartrain* con lettera de' 3. Agoſto 1700. *di avere egli parlato su di tal faccenda col Sig.* Card. Spada, *che infinitamente avea commendata l'attenzione del Re per la Corte di Roma; ſoggiugnendo che la Congregazion de' Riti non diffinirebbe coſa alcuna ſenza conſigliarla con l'Accademia delle Scienze, molto più illuminata su di queſte materie di quelche ſiaſi in Italia.*

---

Terminando il Secolo in queſt'Anno, l'Accademia avvertì che *Argolo* non avea diſteſe le ſue Efemeridi più lungi; e che del Secolo, qual s'incominciava, non vi erano Efemeridi, poiche non potean tenerſi le copie di quelle di *Mezzavacca.* Ella diede il penſiere al Figlio del Sig. *De la Hire* di formarle per l'Anno appreſſo, e così di mano in mano nel finir di ciaſcun Anno calcolar le altre per quelche ſeguiva. Si addoſsò egli queſta fatiga, ſervendoſi delle Tavole Aſtronomiche del Signor ſuo Padre, che dovevano tra non molto uſcir alla luce. Anno dette Efemeridi del Figlio del Signor *De la Hire* il vantaggio di eſſer le prime calcolate su le nuove Oſſervazioni, e godono di quella perfezione che da certo tempo ſperimenta l'Aſtronomia.

GEO-

# GEOGRAFIA.

UN naufragio avvenuto in quest' Anno su le Coste di *Picardie* è stato di considerabil perdita per l'Accademia delle Scienze. Ritrovavasi su'l Vascello il Figlio del Signor *Couplet*, che ritornava da *Portogallo*, e dal *Brasile*, ov'era egli andato con lo spirito di Osservazione che portan seco gli Accademici da per tutto. Per fortuna e' si salvò dal naufragio, ma tutte le sue Carte, e le cose più curiose ch'ei recava, si perderono. Non rimase altro frutto del suo viaggio, che alcune lettere scritte da lui al Signor *Cassini*, o ad altri, nelle quali faceva rapporto di alcune delle sue Osservazioni. Raccolse egli queste lettere nel suo ritorno, e presentò all'Accademia quelle poche Osservazioni che avea potuto ritrarne.

Abbiam parlato di quelle che riguardano la lunghezza del Pendolo, rimane ora a dir di alcune altre che si appartengono alla Geografia.

Fra le molte Osservazioni de'Satelliti ch'ei fece in *Lisbona* nel 1698., ve n'è una che fù fatta nell' istesso tempo in *Parigi* dal Signor *Cassini*. Era questa una immersione del primo Satellite nell'Ombra di Giove a 7. di Maggio. L'Osservazione fù esatta. Il Signor *Couplet* si servì d'un Canocchiale di 17. piedi del Signor *le Bas* dell' istessa perfezione appunto che quello del Signor *Cassini*. Dal paragone delle Osservazioni di *Parigi* e di *Lisbona* si ha la differenza della longitudine fra queste due Città di 12°. 57'. 45".

Questa differenza si ravvisa nelle Carte di *Sanson*

* *Vedi le Mem. pag. 207.*

*ſon* più grande in 52'. 15". , e nelle nuove Carte Marittime per ordine del Re 6. Anni ſono impreſſe, più picciola in 27'. 45".

Di già ſi è detto, che 'l Signor *Couplet* ritrovò la latitudine di *Lisbona* 38°. 45'. 25". per mezzo delle due altezze Meridiane della Stella Polare. Oſſervò ancora che a 26. Decembre 1697. l'Ago calamitato dichinava in *Lisbona* 4°. 10'. N. O., & in *Parayba* nel meſe di Maggio 1698. 5°. 35'. verſo l'iſteſſa parte.

# DIOTTICA.

## SOPRA D' UN NUOVO CRISTALLO DI TELESCOPIO.

IL Signor *Tſchirnhaus*, che molto ſi ſtudia per la perfezione della Diottica, avendone già dato un bel ſaggio rapportato nell' Iſtoria del 1699. *, ha dimoſtrato a' Savj gli effetti d'un nuovo Criſtallo da lui fatto.

E' quelli conveſſo per tutte due le bande, e 'l ſuo fuoco è di 42. piedi, ſtraordinario invero per la

* *Pag.* 107.

la grandezza del suo diametro; quandochè i maggiori Cristalli dell'istesso fuoco finora adoperati non an di diametro che 4. o 5. dita, questo ha più d'un piede del *Reno*, e prima ne avea due, che per dannoso accidente bisognò stremare: Quindi può formarsi giudizio qual doveva essere la Machina dal Signor *Tschirnhaus* immaginata per lavorar sì gran Cristallo.

Dagli effetti ch'e' produsse sembrava esser posta sossopra tutta la Diottica. Per cagion di esempio, si lascia nel Canocchiale picciola apertura alle Obiettive ordinarie, quantunque molto picciole; ma 'l Sig. *Tschirnhaus* lascia il suo, così grande come egli è, intieramente scoperto.

Per comprendere la ragione della prattica comune, e della singolare del Sig. *Tschirnhaus*, bisogna saper bene come si faccia l'immagine d'un punto luminoso nel fuoco d'un Cristallo convesso, traversato da' raggi. Supponiamo che questo Cristallo sia un intiero Emisferio; i raggi, che 'l punto luminoso drizza sopra tutta la superficie di questo, non già si riuniscono, dopo di averlo traversato, su d'un sol punto del suo Asse, come potrebbeli immaginare stando su' termini di fuoco e di riunione ordinariamente adoperati in questa materia: occupano essi per contrario molto maggiore spazio, quantunque molto minore della superficie dell'Emisferio su la quale erano essi prima diffusi; così quantunque non siano essi esattamente riuniti, sono però più stretti gli uni contro gli altri di quel che erano. Vi è di più. Nell'ampiezza di questo spazio ch'essi occupano, sono inegualmente ristretti, meno verso l'estremità, e molto più verso il mezzo, cioè verso l'Asse dell'Emisferio, e questi possono esser quelli che intieramente si riuniscono

no

no in un punto. Questi raggi a un da presso raccolti su l'Asse son que' ch'erano entrati verso l'Asse, cioè verso 'l mezzo dell' Emisferio; e poiche tutti gli altri che piombano su 'l rimanente della superficie malissimamente si riunisconо, si risega tutto il rimanente dell' Emisferio, conservandone il mezzo per far l'Obiettiva. Vi è ancora altra osservazione a farti. I raggi infranti naturalmente formano de' Colori e delle Iridi, se per mezzo della refrazione non siano riuniti, o almeno estremamente ristretti gli uni contro gli altri. Così un'Obiettiva, qual' è un picciol avanzo dell'Emisferio, pure ordinariamente è molto grande; perciocche ella verso gli orli riceve raggi, quali dopo esser infranti non si raccozzano molto, e formano delle Iridi assai incomode agli Osservatori. Perciò si cuoprono gli orli dell'Obiettiva, lasciandovi una picciola apertura circolare intorno al suo Asse.

Non approva il Signor *Tschirnaus* questa Prattica nell'apparenza sì ben fondata, e pretende che nell'Ottica vi siano molti altri errori che converrà distruggere. Egli non risega cosa alcuna dalla gran superficie della sua Obiettiva, forse perche tiene alcun segreto che ancora non iscopre. E' certo che riuscirebbe cosa molto vantaggiosa di dare una maggiore apertura alle Obiettive, purche da ciò non sopragiungessero degl'inconvenienti, perciocche verrebbero più raggi da un' istesso punto.

L'Obiettiva del Signor *Tschirnaus* puol'essere impiegata senza dell'Oculare: e questo ancora è un gran vantaggio; perciocche quanti più Cristalli tiene il Canocchiale, tanti più raggi riflettono su la loro superficie, che vengono a perdersi per l'Osservatore. Perciò egli assicura che gli obietti si veg-

gono

gono più chiaramente col suo Cristallo solo, che con gli altri Canocchiali. Afferma ancora ch' essi appajono più chiari di quel che sogliono alla semplice veduta, quantunque necessariamente sul suo Cristallo si facciano delle riflessioni de' raggi, qual perdita però chiaramente è più compensata dal gran numero di essi raggi d'un istesso punto, che la grand'ampiezza della sua superficie e del fuoco fà entrar nell' occhio.

Questo Cristallo può adoperarsi senza doccio, in una maniera diversa da quella che'l Signor *Huygens* ha data nella sua Astroscopia; perciocche l' Obietto si vede sempre distintamente, malgrado de' raggi del Sole che passano tra lui e l'occhio.

Il Campo, cioè lo Spazio, che può in una fiata con tal Cristallo vedersi, è d'incredibil grandezza. Afferma egli, che senza doccio & Oculare, ha veduto distintamente a pieno mezzo giorno una Città intiera nella distanza d'un Miglio e mezzo d'*Allemagne*.

Tante singulari cose del Cristallo di questo Signore fan presagire grandi e felici novità nella Diottica. Quantunque tale Scienza appena oggi nasca, fà stupire che si possano in lei ancora fare sì importanti scoperte: Cotanto in questo Secolo siam addestrati al corso rapido delle Scienze.

AUC-

# ACUSTICA.

## SULA DETERMINAZIONE *DI UN SUONO FISSO.*

LA Scienza che riguarda il Senso dell' Udito non è forse men ampia di quella che ha la Veduta per obietto, quantunque sinora sia stata meno a fondo trattata. La necessità che i Filosofi anno avuta de' Telescopj, e de' Microscopj, l'ha costretti a studiare con una estrema applicazione su i differenti cammini & i varj accidenti della Luce; ma poiche non anno avuto l'istesso bisogno di conoscere esattamente tutto ciò che si appartiene a' Suoni, avendo per lo più trattata la Musica come cosa di piacere, di cui non dovevasi troppo avvacciar Uomo a cercarne le Regole nel fondo della Filosofia, non an perciò rivolto a questa parte le loro speculazioni.

Quindi è che il Signor *Sauveur* ha stimato questo un Paese poco ancora conosciuto, e pur ritrovava egli tale Scienza più vasta quanto più vi s'innoltrava, & ha creduto che meritasse, non men che l'Ottica, un nome particolare, ond' è che l'ha chiamata Acustica. Il numero e l'importan-

za delle nuove scoperte giustifica questo nuovo nome; e quelche si è veduto del Signor *Dodart* in questa Istoria * su la formazion della voce, può stimarsi per una porzione dell'Acustica.

Ogn' un sà che per avere tutti gli accordj Musici su di due Corde d'Istrumento, della stessa materia, ugualmente grosse, e distese ugualmente, non conviene far altro che rendere le loro lunghezze proporzionali in certa ragion di numeri. Per cagion d' esempio, se le due corde supposte, quali noi in appresso supporrem sempre, siano uguali in lunghezza, saranno esse all' Unisono; se siano come 1. a 2., formeranno l'Ottava; se come 4. a 5., la Terza maggiore; come 3. a 4., la Quarta; come 2. a 3., la Quinta &c.

Poiche questi principali accordj son formati da tali ragioni che anno tra di loro le lunghezze delle Corde, egli è chiaro, che altre ragioni, per cagion d'esempio di 8. a 9., di 15. a 16., &c., daran degli altri accordj. E poiche le ragioni de' numeri son infinite, sembra alla prima che gli accordj della Musica debbano così essere, e lo sarebbero in fatti, se le Voci e gl' Istrumenti non fussero necessariamente ristretti tra certi limiti, e se l'Orecchio non lo fusse ancora in maniera, che al di sotto di un certo tuono basso, o al di sopra di un certo tuono alto, non val' egli a distinguere que' che sarebbero più bassi o più alti.

E' vero che in questa estensione, dove le Voci e gl' Istrumenti possono giugnere, e dove l' Orecchio può distinguere i tuoni, sembra che si potrebbe fare un'infinità di accordj, dando sempre alle lunghezze delle corde, quantunque ristrette tra certi limiti, tali ragioni di numeri quali vorrebbonsi, per cagion di esempio, quella di

* *Pag.* 21.

929. a 930., di 1000. a 1601., &c. Queste ragioni però son sì picciole, che due Corde, quali tra di loro l' avessero, produrrebbero l' istesso effetto che se fussero uguali, cioè apparirebbero unisone; perciocchè in trattandosi dell' Orecchio, ch' è un Organo materiale, non può discernere differenze egli cotanto minute e raffinate.

Prima che una Corda, la di cui lunghezza è 2., sia accortata sino ad essere 1., cioè ad esser l' Ottava alta del Tuono che prima rendeva, può ella passare per tante divisioni quante se ne vorranno. Il Signor *Sauveur* determina questo numero di divisioni a 43., e queste 43. parti, ch' egli chiama *Merides*, cioè Partimenti, e che compiono l' estensione dell'Ottava, rendono i tuoni i piu sensibili e più ordinarj che vi sian compresi. Se però si voglia venire a differenze di tuono molto più dilicate, bisogna dividere ciascuna Meride in 7. parti, che diconsi *Eptameridi*, & in consequenza in un Ottava vi saran 301. *Eptameridi*. Questi numeri di 43. e di 301. an de' comodi e degli usi tali, che il Signor *Sauveur* l' ha preferiti a tutti gli altri che avrebbe potuto scegliere: ma presentemente non entriamo in tal qnistione.

Una Corda più corta fà in un tempo uguale maggior numero di vibrazioni che un' altra più lunga, e da ciò addiviene che rende ella il tuono più acuto. I numeri delle vibrazioni di due Corde ineguali sono tra di loro in ragione inversa delle lunghezze, cioè, se le due Corde sono come 1. a 2., come 2. a 3., 3. a 4., &c., la più corta fà due vibrazioni mentreche l'altra ne fà una, 3. mentreche l'altra ne fà 2., &c.

Quindi è chiaro che le vibrazioni di due Corde uguali devono andar sempre insieme, co-

minciare, finire, ricominciare nell' iſteſſo iſtante; quelle però di due Corde ineguali devono eſſere alle volte ſeparate, alle volte riunite, & altrettanto più lungamente ſeparate quanto i numeri che eſprimono l' inegualità delle Corde ſon maggiori: Poiche ſe due Corde ſiano come 1. a 2., e comincino eſſe nell'iſteſſo tempo le loro vibrazioni, egli è certo che dopo due vibrazioni della più corta e della più acuta, & una dell' altra, ricominceranno eſſe ad andar di concerto, e così su di due vibrazioni della più corta vi ſarà ſempre una riunione di vibrazioni di tutte le due. Se elle fuſſero come 24. a 25., vi ſarebbe la riunione delle loro vibrazioni in ogni 25. vibrazione della più corta; & egli è chiaro, che ne'maggiori numeri le riunioni ſarebbero ancora più rare.

Finora queſte altro non ſono che ragioni, che non fan conoſcere coſa d' aſſoluto. Biſogna fiſſare un termine, al di ſopra del quale ſi prende la ſerie de tuoni acuti, & al di ſotto quella de'tuoni gravi. Rieſce molto facile lo ſceglierlo ad arbitrio, la difficultà però ſtà a ritrovarlo ſicuramente quando ſe ne ha biſogno.

I Muſici ſi ſervono d' una ſpezie di Zufolo di legno, o di metallo d' una certa lunghezza, per determinare il tuono, al quale l' Iſtrumenti e le Voci devono accordarſi in un Concerto; e poiche vogliono eſſi che detto tuono ſia ſempre lo ſteſſo, ſuppongono che'l Zufolo ſempre lo renda tale.

Queſta ſuppoſizione però non è eſattamente vera. 1. Un doccio d'Organo di 4. piedi, che di per ſe ſteſſo è molto più giuſto d' un picciolo Zufolo, non rende ſempre l' iſteſſo ſuono preciſamente. 2. Eſſendo la materia del Zufolo capace di alterazione, il ſol uſo che ſe ne fà, il tempo, cento accidenti,

ti, ne cambiano ſenſibilmente il tuono dopo alcuni Anni. 3. Egli è certo che ſoffiando con maggiore o minor forza in un Zufolo, s'alza il tuono o ſi abbaſſa, nè con ſicurezza può ſempre darſi l' iſteſſo ſoffio. In fine, perduto detto Zufolo non può averſi più quel tuono che ſi era determinato.

Queſt' inconvenienti an moſſo il deſiderio al Signor *Sauveur* di poter determinare con maggior ſicurezza un Suono fiſſo; & eccone l' idea.

Quando ſentaſi accordar l' Organo, e due Canne, quali ſi avvicinano all'Uniſono, ſuonino inſieme, vi ſono alcuni iſtanti, ne' quali il comun ſuono, ch'eſſe rendono, è più forte, e queſti iſtanti ſembrano ritornare in uguali intervalli. Avendo il *Sig. Sauveur* ricercata la cagione di queſto Fenomeno, ha immaginato con un'eſtrema veriſimilitudine, che'l ſuono delle due Canne inſieme debba avere maggior forza quando le di loro vibrazioni, dopo di eſſere ſtate per alcun tempo ſeparate, vengano a riunirſi, e ſi accordino a percuotere l' Orecchio con un iſteſſo colpo. E' ſembra ancora che l' eſpreſſion comune de' Muſici, quali dicono, che le Canne *battono*, quando il di loro ſuono ancor ſi raddoppia, abbia la ſua origine in queſta idea. Rieſce comodo che le Canne ſi avvicinino all' Uniſono, perciocche allora eſſendo maggiori i numeri quali eſprimono le di loro lunghezze, ſopra di un maggior numero di vibrazioni ſeparate vi ſon meno vibrazioni che s' incontrano, e che battono; & in conſequenza l' Orecchio più facilmente ſi accorge delle pulſazioni che ſon più rare, e diſtinte da maggiori intervalli.

Se ſi prendeſſero due Canne tali, che gl' intervalli delle di loro pulſazioni fuſſero tanto grandi che ſi poteſſero miſurare con le vibrazioni d'un Pendolo,

ſaprebbeſi eſattamente dalla lunghezza di queſto quanta ſarebbe la durata di ciaſcheduna delle vibrazioni ch'e'farebbe,& in conſequenza quella dell' intervallo di due pulſazioni delle Canne. Altronde ſaprebbeſi per la natura dell' accordo delle Canne, quante vibrazioni farebbe l'una mentreche l' altra ne produceſſe un certo numero determinato;e poiche queſti due numeri ſarebbero compreſi nell'intervallo di due pulſazioni, di cui ſi conoſcerebbe la durata, ſi ſaprebbe preciſamente quante pulſazioni ciaſcunaCanna farebbe in un determinato tempo. Or appunto queſto,cioè il determinato numero di vibrazioni fatte in un tempo determinato, fà un certo tuono; e poiche le ragioni delle vibrazioni di tutti tuoni ſon conoſciute, ſi ſaprebbe quante vibrazioni ciaſcun tuono fà in queſt' iſteſſo tempo determinato.

Ecco ſin dove l' induſtria umana non avea potuto ancora giugnere.Sapevaſi che una Canna faceva determinato numero di vibrazioni nell' iſteſſo tempo che un' altra ne produceva un altro numero determinato; ma qual' era queſto tempo? non ſe ne ſapeva coſa, nè ſtimavaſi poſſibile a ſaperſi, perciocche il noſtro ſenſo non giunge a miſurare tal ſorta di vibrazioni.

Il Signor *Sauveur* ha preſe le pulſazioni delle due Canne come due punti fiſſi e ſenſibili, tra quali era compreſo ciocche ſinora è ſtato inſenſibile & indeterminato.

Eſſendo dunque per eſperienza fiſſato il tempo durante il quale ſi fan le vibrazioni di un certo tuono, e conoſciuti altronde i numeri delle vibrazioni che fan gli altri tuoni durante l' iſteſſo tempo, il Signor *Sauveur* prende per Suono fiſſo quello che farà 100. vibrazioni in un Secondo, e chia-

ma

ma Ottava fiſſa acuta quella ch' è al di ſopra, & Ottava fiſſa grave quella ch' è al di ſotto.

Queſto Suono fiſſo può facilmente ritrovarſi in tutti tempi, & in tutti luoghi, con l'eſperienza delle pulſazioni di due Canne, che guiderà ſicuramente ad un ſuono tale che farà 100. vibrazioni per Secondo; di maniera che il tuono dell' Opera di *Parigi* eſſendo determinato per mezzo di tal Suono fiſſo, ſi avrà preciſamente ancora nella *China*: Nè importa che le due Canne, su delle quali ſi farà la fondamentale ſperienza delle pulſazioni nella *China*, ſiano dell' iſteſſa lunghezza, groſſezza, e della materia medeſima con quelle di *Parigi*; baſta che da due docci, qualunque ſiano, ſi abbia un ſuono qual faccia 100. vibrazioni per Secondo: queſto ſuono è ſempre lo ſteſſo indipendentemente dagl' Iſtrumenti che lo producono, e tutta la ſua natura conſiſte in queſto numero determinato di vibrazioni in un Secondo.

Quando il Signor *Sauveur* comunicò tutti queſti penſamenti all' Accademia, volle toſto ella aſſicurarſi della ſperienza delle Pulſazioni, e nominò alcuni Accademici perche la diſaminaſſero. Il Signor *Sauveur* egli ſteſſo ne reſe conto, e confeſsò che per queſta volta non l'era ben riuſcita, quantunque altre volte & in preſenza de' più abili Muſici di *Parigi* erali oſſervata giuſtiſſima & infinitamente preciſa. La difficultà di rifarla, l'apparecchio che biſognava per queſto, altre più gravi occupazioni del Signor *Sauveur*, & altre ricerche ancora su l' Acuſtica, che convenneli fare, per l' unione che avevano eſſe col Suono fiſſo, fecero che la faccenda ſi rimaneſſe quì. E' però ſi sà, che su'l fatto di ſperienze non biſogna facilmente ſcoraggiarſi, come quelle che anno, per così dire, i loro capric-

ci, quali ſi ſuperano col tempo. In aſpettando che l' Accademia ripigli queſto affare, ſi propone egli quì a' Muſici, come una ſperienza che dovrebbero eſſi verificare, & ad ogn'altro ancora, almeno come un penſiere.

E per meglio far conoſcere quanto ella meriti di eſſer fatta, aggiugnerò quì alcune conſequenze che ſi dedurrebbero dal Suono fiſſo una volta ſtabilito, per rapporto o alla Teorica della Muſica, o alla Fiſica generale.

Il Signor *Sauveur* ha ſperimentato, che una Canna d' Organo di circa 5. piedi, rendeva il Suono fiſſo; & altronde una Canna di 40. piedi produceva il Suono il più grave che poteſſe mai diſtinguerſi. Queſta Canna di 40. piedi, eſſendo 8. volte più lunga di quella di 5., fà 8. volte meno vibrazioni in un Secondo; e poiche quella di 5., ſecondo l' Ipoteſi del Suono fiſſo, ne fà 100., ſiegue da ciò, che 'l tuono più grave che l' Orecchio poſſa diſtinguere fà in un Secondo 12. vibrazioni e mezza.

Parimente, ſe la Canna la più corta, di cui ſi poſſa diſtinguere il Suono, ſia di un dito meno una ſedicеſima parte, cioè ſia alla Canna di 5. piedi come 1. a 64., il Suono il più acuto farà in un Secondo 6400. vibrazioni.

Quindi ſi vede tra quali limiti vien riſtretta la facultà che ha l' Orecchio di diſtinguere i tuoni; ſi vede qual'è il punto donde queſt' Organo comincia a ſentire le differenze di eſſi, e quello dove non più l' avverte; e poiche queſta ragione di 12. ½ a 6400. è come quella di 1. a 512., può conchiuderſi, che l' Orecchio ſia capace d' uno Scuotimento di ſenſazione da un certo grado ſino ad un altro ſuperiore 512. volte.

Quelche ſi è detto della Canna d' Organo può adat-

adattarsi alle Corde degl' Istrumenti, poiche queste possono essere aggiustate all' Unisono con quel doccio che si vorrà.

Le vibrazioni delle Corde sono sensibili, ma non già quelle delle Canne. Si può molto bene con un Microscopio osservare il moto che fà una Corda pizzicata per mezzo, cioè la durata delle sue vibrazioni. Se detta Corda rende il Suono fisso, questo cammino multiplicato per 100. è l' intiero spazio che il mezzo della Corda scorre in un Secondo.

Le prime vibrazioni d' una Corda pizzicata son molto più grandi delle ultime, quantunque tutte siano d' ugual durata; e quindi nasce che 'l Suono sempre dolcemente và indebolendo sino al fine, senza che 'l tuono si muti. Bisogna dunque nell' Osservazion precedente proccurare di saper il cammino che fà il mezzo della Corda nelle prime vibrazioni, quando il Suono è più forte, e quello che fà nelle ultime quando è più debole. Ha sperimentato il Signor *Sauveur* che il mezzo d' una Corda, qual rendeva il Suono fisso, & avea il suo diametro di un sesto di linea, nelle sue ultime vibrazioni sensibili faceva $\frac{1}{10}$ di linea, & in consequenza presso a 6. linee in un Secondo, e nelle prime vibrazioni 72. volte più di cammino, cioè 3. piedi per Secondo.

I tuoni gravi fanno in un tempo uguale meno vibrazioni che i tuoni acuti, ma quelli le fanno più grandi, e se, come è molto verisimile, questa grandezza delle vibrazioni compensa precisamente il difetto del numero, tutte le Corde di $\frac{1}{10}$ di linea di diametro, in qualunque tuono ch' esse siano, fanno l' istesso cammino in un Secondo, che la quella quale rende il Suono fisso.

La

La quantità del movimento è 'l prodotto della massa di un Corpo per la sua velocità. Le Corde, che noi quì supponiamo dell' istesso diametro, e di lunghezze differenti, poiche esse sono in differẽti tuoni, ton Cilindri, che tra di essi sono come le di loro altezze, o lunghezze. Ann'esse tutte la medesima velocità, perciocche fanno l'istesso cammino nel medesimo tempo: dunque le di loro quantità di movimẽto son come le di loro lunghezze: dunque le Corde di un tuono grave anno maggior quantità di movimento, e ne imprimono più all' Orecchio, ma i colpi che vi fanno son meno stretti, e, per così dire, men affollati l' un su l' altro. Lo Scuotimento dunque più picciolo, ma più vivo, è quello che fà il tuono acuto; e 'l men vivo, ma più grande, quello che fà il tuono grave; e le differenti combinazioni de' gradi di vivezza e di grandezza dello Scuotimento fan tutt'i tuoni. Può immaginarsi una spezie d' estensione, qual cominci per lo tuono il più grave, cioè per lo Scuotimento il più grande e men vivace: da detto termine la grandezza và sempre scemando, e la vivacità crescendo, fino a tanto che in fine la vivacità sia la più grande, e la grandezza picciola quanto si possa più fare. Nel punto di mezzo li ritrovan esse nell' egualità.

Dalle sperienze fatte dal Signor *Sauveur* per determinare i Suono fisso, ha egli avvertito, che quando due Canne facevano un tale accordo che non pulsavano più di 6. volte, cioè quando le loro vibrazioni non si rincontravano che 6. volte in un Secondo, queste pulsazioni vi si distinguevano con molta facilità. Dunque in tutti gli accordj, ove le vibrazioni si rincontrino più di 6. volte per ogni Secondo, le pulsazioni non saran sensibili, & allo 'ncontro si sentiranno esse con altrettanta maggior

age-

agevolezza, quanto le vibrazioni si rincontreranno meno di 6. volte per Secondo. Così per lo Sistema del Suon fisso riesce facilissimo a determinare quante volte in un Secondo si rincontrano le vibrazioni di quell' accordo che si vorrà.

Per cagion d' esempio, se una Corda è all' Ottava alta di quella che rende il Suon fisso, farà ella 200. vibrazioni in un Secondo, mentre che l'altra ne farà 100., e le di loro vibrazioni si rincontreranno 100. volte, lo che è ben lungi dal rincontrarsi 6. volte. Se detta Corda è all' Ottava bassa di quella del Suon fisso, farà ella 50. vibrazioni per Secondo, e le di loro vibrazioni si rincontreranno 50. volte. Se ella è alla Seconda Ottava bassa, le vibrazioni si rincontreranno 25. volte, & infine converrà ch' ella sia alla quarta Ottava bassa perche le vibrazioni si rincontrino 6. volte.

E' dunque impossibile che si sentano le pulsazioni in una qualunque Ottava. Se ella è più alta del Suon fisso, assolutamente è impossibile; se ella è più bassa, bisognerà un Istrumento che cali alla quarta Ottava bassa del Suon fisso, come sarebbe, per cagion di esempio, una Canna d'Organo di 80. piedi, poiche una di 5. rende il Suono fisso. Or senza metter in conto la smisurata grandezza dell' Istrumento, abbiam noi veduto che l'Orecchio non può distinguere tuoni più bassi di quelli d' una Canna di 40. piedi. Così, se una Corda di 3. piedi rende a un da presso il Suono fisso, ve ne bisognerebbe una di 48. piedi, ch' è impratticabile.

Le pulsazioni non piacciono all' Orecchio per cagion dell'ineguaglianza del Suono, e si può credere con molta probabilità, che quel che rende l' Ottave sì aggradevoli sia perche non vi si sentono mai le pulsazioni.

Non

Non laſciando queſta idea, ſi ritrova che gli accordj, di cui non poſſono ſentirſi le pulſazioni, ſon quelli appunto che i Muſici dicono Conſonanze; e quelli che fan ſentire le loro pulſazioni, Diſſonanze; e che quando un accordo è diſſonante in una certa Ottava, Conſonante in un altra, ciò addiviene perche egli pulſa nell' una, e non già nell'altra; e perciò egli vien tenuto per Conſonanza imperfetta. E' molto facile, ſecondo i principj del Signor *Sauveur* quì poſti, il conoſcere quali accordj pulſano, & in quali Ottave Soprane o Baſſe al Suon fiſſo. Se queſta Ipoteſi è vera, ſcuoprirà ella l'origin propria delle Regole della Compoſizione finora ſconoſciute alla Filoſofia, la quale ſi rimettea quaſi che intieramente al giudizio dell' Orecchio. Queſta ſorte di giudizj naturali, tutto bizzarri che talvolta ſembraſſero, non lo ſono in fatti; anno eſſi delle Cauſe realiſſime, il conoſcimento delle quali ſi appartiene alla Filoſofia, purche ella ſe ne poſſa impadronire.

ME-

# MECANICA.

## SU

## LA FABRICA

## *DEGLI OROLOGJ.*

QUando il Signor *Huygens* ſcoprì che le vibrazioni fatte ſecondo gli Archi della Cicloide, tutto che ineguali eſſe fuſſero nell' eſtenſione, erano però ſempre d'una ugual durata, compreſe bene che ſe un Pendolo ſi addattaſſe ad un Orologio, e ſe li faceſſero deſcrivere Archi di Cicloide, modificherebbe le inegualità inevitabili dell' Orologio; perciocche qualora i differenti principj di tali inegualità farebbero fare al Pendolo vibrazioni più grandi o più picciole, farebbe queſte in virtù della Cicloide in tempi perfettamente uguali, e così regiſtrerebbe ſempre ne' movimenti dell'Orologio queſta perfetta ugualità de' tempi, ſuppoſto ch' egli la governaſſe.

La difficultà però ſi era di far deſcrivere ad un Pendolo Archi di Cicloide; perciocche venendo egli appiccato ad un punto fiſſo, di ſua natura non può deſcrivere intorno a detto punto che Archi di Circolo. Il Signor *Huygens* ritrovò ancora queſto ſegreto, che ora non v'è chi nol ſappia. La Ver-

ga

* *Vedi le Memorie pag.* 195.

ga di ferro, che sostiene il Pendolo con l'ultima sua estremità di basso, è attaccata per l'estremità alta ad un fil di seta tra due piccioli Archi di Cicloide fatti di metallo. Il moto delle vibrazioni adatta senza rifinar mai all' uno o all' altro di detti Archi questo filo, ch'è molto flessibile, e si acconcia esattamente alla loro figura; e perciò si è dimostrato in Geometria, che 'l peso nell' altra estremità della Verga appiccato descrive esattamente un' altro Arco di Cicloide. Ecco un de' più ingegnosi e più celebri ritrovati d' un Secolo, che ne ha prodotto molti.

Si è con ciò creduto che non vi fusse cosa più a desiderare su l'arte di misurare i tempi, come in fatti i buoni Pendoli d'oggi giorno non si ritrovano in molti giorni mancanti neppur d'un solo Secondo, cioè della 3600. parte d'un' ora.

Frattanto, poiche giova il non contentarsi mai, & una certa inquietitudine filosofica, qual non crede mai di esser giunta alla perfezione, è solamente capace di pervenirvi, il Signor *De la Hire* confessa di non disperare di potere perfezionar la prattica degli Orologi.

Questo fil di seta, al quale si sospende la Verga del Pendolo, con l'umido s'accorta, e con la secchita si dilunga, ond' è che 'l Pendolo fà lo stesso. Or col cambiarsi la lunghezza del Pendolo, egli fà più o meno vibrazioni in un istesso tempo, e perciò l'esatta giustezza di tutta la Machina si distrugge.

Aveva il Signor *De la Hire* immaginato di mettere in luogo del fil di seta una laminetta a molla molto leggiera e molto flessibile, quale si sarebbe adattata con l'istessa facilità a' piccioli Archi di Cicloide, lungi dall' esser sottoposta alle istesse al-

alterazioni dell' aer ſecco o umido. Ma egli ſperimentò, che 'l freddo rendeva la molla della laminetta più dura e le ſue vibrazioni più ſpeſſe, che 'l caldo faceva un' effetto contrario, che l'uno e l'altro operavano con maggior violenza che il ſecco o l'umido su la ſeta, e che in fine l'Orologio era perciò più irregolare.

Trattaſi quì del Pendolo a' Secondi, cioè di quello che fà una ſola vibrazione per ogni Secondo; ma ſe queſto fuſſe un Pendolo più corto, e che in un Secondo faceſſe due vibrazioni, allora l'accreſcimento o diminuzione del numero delle vibrazioni cagionato dalle irregolarità della laminetta a molla, cadendo su d'un maggior numero di vibrazioni, diverrebbe inſenſibile riſpetto a tal numero; e ſarebbe vantaggioſo l'adattar la laminetta ad un Pendolo a mezzi Secondi, maggiormente ne' viaggi per mare, dove le vibrazioni del Pendolo appeſo ad un fil di ſeta ſoggiacciono molto ad eſſer interrotte da' differenti moti del Vaſcello.

Vorrebbe in fine il Signor *De la Hire*, che 'l Pendolo a' Secondi ſi appendeſſe ad una Verga dura e forte in tutta la ſua lunghezza. Egli è vero che per queſto ſembrerebbe egli di non curare intieramente la Cicloide; crede però, e con ciò pruove ancora, che le vibrazioni ſecondo gli Archi di Circolo ſi faccino parimente in tempi eſattamente uguali, purche non ſiano eſſe d'una grande eſtenſione; & in fine, ſe credaſi che non ſi poſſa far a meno della Cicloide, ha egli immaginata una maniera molto dilicata & aſſai ſottile di adattarla ad un moto, qual ſembrerebbe non poterſi fare che per un Circolo. Si avrebbe dunque tutto 'l vantaggio che dà noi la Cicloide, ſenza l'inconveniente del fil di ſeta.

Quan-

Quantunque le Mostre, picciole e portatili come elle sono, non possino esser mai ridotte alla giustezza de' grandi Orologj, non bisogna però lasciare di dar loro tutta quella di cui son capaci. Quando un Pendolo, che descrive piccioli Archi di Circolo, o quali vogliano Archi di Cicloide, in tempi uguali fà vibrazioni d' ineguale estensione, perciò egli rende le grandi più velocemente a proporzione, e le picciole più lentamente. Per l' istessa ragione una Molla posta in moto, qual faccia le sue vibrazioni più grandi o più picciole, secondo ch' ella è più o meno dura, e che maggiore o minor moto ha ricevuto, fà queste in tempi vicinissimi agli uguali, purche l'ineguaglianza della loro estensione non oltrepassi certi limiti. E siccome si son adattate le vibrazioni d' un Pendolo a' grandi Orologj per regolare le ineguaglianze de' loro moti, così ancora si è pensato d'applicare allo Spirito delle Mostre, quale ha movimenti molto inequali, una Molla che li corrigga coll'egualità della durata delle sue vibrazioni.

Questa Molla ordinariamente è contorta in Spirale, affinche nello spazio picciolo, in cui si restrigne, abbia ella molta lunghezza, e 'n conseguenza assai forza da non lasciarsi vincere, e trasportate dall'ineguaglianze dell' istesso Spirito, che deve regolare. Bisogna che questi due Pezzi facciano vibrazioni a un da presso dell' istessa grandezza, che l'un l'altro non si disturbino ne' loro moti, e si adattino in maniera, che la Molla nella durata delle sue vibrazioni più regolare dello Spirito non faccia altro che comunicarli la sua regolarità quando occorre.

Dalla maniera come finora la Molla spirale è sta-

ſtata applicata, giudica il Signor *De la Hire* che debba ella eſſer vinta dallo Spirito, e che queſta ſia una delle cagioni perche le Moſtre ſon poco giuſte: Propone perciò un' altra maniera di adattare la Molla, ſicche avrà ella ſempre forza ſuperiore.

Propone ancora un' altra figura di Molla; è queſta piegata ad onde, affinche in picciolo ſpazio ſia molto lunga, & aſſai dolce.

Quelle correzioni che ſi fanno su le Invenzioni conoſciute e ſtabilite, fanno invero minor ſenſazione all'animo di quelche fecero l'iſteſſe Invenzioni, le quali avevano il riſalto della novità; ma talvolta ſon eſſe nè men utili, nè men ingegnoſe. Quanto più una prima invenzione ſi accoſta alla perfezione, di cui ella è capace, tanto più quel poco che li manca è a noi importante, e queſto poco è altrettanto più difficile a ſcoprirſi quanto che di per ſe ſteſſo è men viſibile, e men ſi cura a ricercarlo.

# SU DI UN ISTRUMENTO UNIVERSALE PER LANCIAR LE BOMBE.

NOn bastò alla Geometria l'aver determinato che le Bombe e le Palle da Cannone descrivono nell'aere Parabole; bisogna ancora che ella immagini Strumenti, per cui mezzo una certa Parabola particolare descritta da una Bomba vada a rincontrarsi con quel punto che si vorrà, cioè, per dirla in brieve, che la Bomba colpisca al segno. Perciò il fù Signor *Blondel* dell' Accademia delle Scienze, dopo di avere stabilita, nel Libro ch'egli ha composto su di tal materia, tutta la Teorica del getto delle Bombe, vi aggiugne diverse Costruzioni d'Istrumenti.

Non riesce sì difficile l'immaginar Prattiche le quali corrispondano perfettamente alla Teorica, quanto il renderle molto semplici, & assai comode, perche se ne faccia comun uso, tanto più se ve ne siano altre, quantunque meno semplici e meno comode, quali erano prima stabilite; perciocche essendo poco abili e men attenti generalmente quelli che le mettono in esecuzione, la prima difficultà che se li presenta in ciò ch' è nuovo, fà che lo rifiutino, e si attengano agli antichi Metodi, le difficultà

* *Vedi le Mem. pag.* 239.

tà de' quali ſon ſuperate dall' abito.

Il nuovo Iſtrumento che propone il Signor *De la Hire* ſembra di avere molti vantaggi ſopra gli altri finora immaginati, e su di quelli ſteſſi che ſi tengono in uſo.

Quando ſi vuol tirare una Bomba ad un certo ſegno, convien ſapere 1. Quanto detto ſegno ſia diſtante; 2. Quanto ſia ſuperiore o inferiore alla livella del luogo, donde ſi lancia; 3. Qual ſia la forza della polvere che ſi adopera, cioè qual ſia la maggior diſtanza dove un' iſteſſa quantità di detta polvere poſſa menar la Bomba. Suppoſte queſte tre coſe, il Metodo, o l' Iſtrumento, di cui vi ſervite, compirà al di più, cioè d' inſegnarvi ſotto qual'angolo biſogni puntar il Mortajo, affinche la Bomba cada nel propoſto ſegno, perciocche da detto angolo dipende il tutto.

L' Iſtrumento del Signor *De la Hire* è tale, che di per ſe dà egli le due prime cognizioni de le tre preliminari che biſogna avere, ſenzacche ſia alcuno obbligato a ricercarle altronde. Per la terza, cioè la forza della polvere, è un conoſcimento che, indiſpenſabilmente biſogna aver prima col mezzo delle ſperienze precedenti.

Ha queſt' Iſtrumento ancora un altro comodo, qual ſi è il non aver biſogno, come que' del Signor *Blondel*, delle Operazioni Aritmetiche, quali convien far da parte; coſa che molto allegra i Bombardieri.

## SOPRA

# I CENTRI DI CONVERSIONE,

## E SUI *FREGAMENTI*.

SE si ponga un Bastone sopra un' acqua stagnante, e con un filo appiccatovi si tiri in maniera, che faccia detto filo sempre l' istesso angolo col bastone, per cagion di esempio, un angolo retto; si scorgerà che detto bastone girerà sopra uno de' suoi punti che sarà immobile, e dal Signor *Parent* vien chiamato Centro di Conversione. Può supporsi per maggior facilità, che 'l filo sia attaccato ad una dell' estremità del bastone.

Questo effetto nasce dalla resistenza del fluido, e dalla maniera come ella si divide. Poiche se si concepisca il primo momento del traimento, egli è certo che la resistenza delle parti del fluido, quali bisogna rimuovere, si drizza a far girare il bastone intorno al punto dove il filo è attaccato, come intorno ad un centro: in maniera che nella supposizion presente il bastone descriverebbe precisamente un quadrante di Circolo, dopo di che il fluido non resisterebbe più al bastone secondo la sua lunghezza. Ma se questo moto circolare si facesse, l' estremità libera del bastone, e le parti che a questa son vicine, descriverebbero maggiori Archi di circolo, che le altre, & avrebbero maggior velocità. Dunque la resistenza del fluido, che si drizza ad imprimere un movimento circolare al bastone intorno al punto ove il filo è attaccato, cerca d' impri-

me-

mere maggior velocità alle parti che ſono verſo l' altra eſtremità ; o , ch' è lo ſteſſo , queſte parti an biſogno di maggior velocità per vincere la reſiſtenza del fluido, in maniera che il baſtone non prenda queſto movimento circolare intorno al punto, dov' è il filo ; o infine la reſiſtenza del fluido è maggiore verſo l' eſtremità libera del baſtone, e và ſempre ſcemando di là verſo l' altra eſtremità . Or e' biſogna ſupponere che tutte le Colonne, o tutti fili d' acqua che reſiſtono al baſtone , ſon dell' iſteſſa lunghezza,o dell'iſteſſa maſſa. Si può dunque ritrovare su 'l baſtone un punto tale, che prendendo un maggior numero di detti fili dalla parte ove eſſi reſiſtono meno , e più picciol numero dalla parte ove reſiſtono più , vi ſarà un eſatto compenſamento , e le forze ſaranno eguali da una parte e dall' altra . Queſto punto è 'l Centro di converſione ; e poiche l'iſteſſo ragionamento vale per tutti momenti del traimento che ſi fà ſempre nella ſteſſa maniera , queſto Centro è ſempre l'iſteſſo punto.

Se l'angolo del filo col baſtone laſciaſſe di eſſer retto , e diveniſſe ottuſo , non laſcierebbe perciò il Centro di Converſione di eſſer ſempre nell' iſteſſo punto ; perciocche la reſiſtenza del fluido , quantunque in se ſteſſa minore , è ſempre ſecondo l'iſteſſa proporzione più grande verſo l'eſtremità libera del baſtone, e minore verſo l'altra; locche ad occhi veggenti ſi conoſce per lo moto circolare che cerca ſempre d' imprimere al baſtone , quantunque tal moto non debba eſſere d' un quadrante di Circolo intiero . Ma ſe dopo di aver tirato il baſtone per lo filo ſotto un angolo retto , ſi tiraſſe egli ſotto un angolo ottuſo , il Centro di Converſione , che non cambierebbe luogo su 'l baſtone , lo muterebbe nel fluido, perciocche l'intie-

ro bastone farebbe un movimento, e non si vedrebbe più girare su d'un istesso punto immobile.

La gran quistione è di sapere in qual puntò precisamente si debba ritrovare il Centro di Conversione; ch'è appunto quello che 'l Signor *Parent* ha determinato col Calcolo Algebraico, aggiuntevi alcune altre considerazioni generali di Mecanica, oltre alle particolari per detto Fenomeno, le quali sole noi abbiam rapportate. Sperimenta egli, che se 'l bastone tirato per una delle sue estremità fusse una semplice linea divisa in 20. parti da contarsi da dopo il filo, il Centro di Conversione sarebbe a un da presso su la 12. Se però non sia più una linea, ma una Superficie, o un Solido, che si tiri, s'incontra qualche cambiamento nella situazione del Centro di Conversione, secondo la Superficie, o 'l Solido. Tutto ciò richiede un minuto squittinio di calcolo Algebraico, in cui è entrato il Signor *Parent*.

Se un Corpo tirato in vece di nuotare su d'un fluido, come si è supposto, fusse egli tirato sopra di un piano ineguale e scabro, la resistenza di questo piano al movimento del corpo si dividerebbe sempre nell' istessa maniera, e determinarebbe l'istesso Centro di Conversione.

Questa resistenza è precisamente quel che dicesi Fregamento, tanto nocivo all'effetto di tutte le Machine; e la Teorica de' Centri di Conversione, che alle prime potrebbe sembrare ben poco utile, ha servito al Signor *Parent* nella ricerca e nella determinazione della forza de' Fregamenti.

Per ristrignere tra certi limiti simigliante quistione, che si rende infinita, & in consequenza insolubile dalla differenza infinita delle superficie che possono fregarsi insieme, il Signor *Parent* ha consida-

tato ſolamente un Corpo perfettamante duro, che frega, o su di un Corpo ancor duriſſimo, o ſopra di uno molliſſimo, cioè fluido. Queſti due eſtremi conoſciuti una volta, ſi verrà a formar giudizio a un da preſſo che coſa avverrà degli altri che ſon fra queſti due.

Ciaſcheduno di queſti due caſi divideſi ancora in due altri; poiche egli è quiſtione di conoſcere lo ſforzo neceſſario, o per muovere quanto meno ſia poſſibile, cioè per cominciare a muovere un Corpo su di un' altro, o per muoverlo con una velocità data.

Se 'l Corpo, su di cui deve muoverſi l'altro duriſſimo, è fluido, la ſola ſperienza può determinare la grandezza del primo ſforzo, quale una volta ritrovato, que' che ſaran neceſſarj per imprimere qualſivogliano velocità, ſaran tra di loro come i quadrati di queſte velocità; perciocche la reſiſtenza del fluido non ſolamente creſce perche il Corpo, qual vi ſi muove, è più velocemente moſſo, ma ancora perche, eſſendo moſſo più velocemente, incontra egli & urta in altrettanta maggior quantità di particelle del fluido, ciò che fà una ragion duplicata, o di quadrati.

Se'l Corpo, su di cui ſi muove l'altro duriſſimo, è ancor duriſſimo, conſidera il Signor *Parent* le due ſuperficie tutte ruvide, e l'ineguaglianza, a foggia di Emiſferi uguali, di maniera che gli Emiſferi del Corpo ſuperiore ſiano imbrigati in que' dell' inferiore. Si tratta di disbrigarle, e rilevarle per cominciar il movimento. Dà queſta Figura al Signor *Parent* una facilità maggiore di formare un calcolo; e per pura Geometria ritrova egli che in tal ſuppoſizione biſognerebbe, per innalzare un peſo di 20. libre, una forza, che fuſſe o di 14. libre

quando bisognasse rilevare uno degli Emisferi del Corpo superiore sopra due degl' inferiori, o di 7. libre solamente qualora conveniſſe innalzarla sopra di uno. Or poiche detti due casi incontransi indifferenti parti della stessa superficie, bisogna dunque una forza mezzana tra 14. e 7., o tra 11. e 10. Questa proporzione è precisamente quella che 'l Signor *Amontons* avea determinata con la sperienza de' Specchi e de' loro Pulitoj, quali sono Corpi molto duri, e pochissimo si logorano per un solo fregamento; locche li rende vicinissimi alla supposizione del Signor *Parent*.

Quando con qualche untume s'immastricia il Corpo inferiore, si riempono gl'intervalli degli Emisferi della sua superficie, in modo che quelli del Corpo superiore quasi che non più vi s' imbrigano, e possono cominciare a muoversi senza essere sensibilmente rialzati. In questo caso dunque la forza, che muove il peso di 20. libre, deve esser minore della più picciola che le poteva muovere quando bisognava elevare gli Emisferi in tutta la loro altezza, cioè che questa forza deve esser minore di 7. libre. Ha sperimentato il Signor *Amontons*, siccome vien rapportato nell' Istoria del 1699. *, ch' ella era il terzo del peso, & in conseguenza nella presente supposizione, di 6. libre $\frac{2}{3}$, ch' è meno di 7. La Geometria del Signor *Parent* l' ha menato all' istesso punto, ove il Signor *Amontons* era giunto con l' esperienza, tutto che la materia non sembrava propria ad esser trattata con la Geometria.

Il paragone di differenti velocità, con le quali si vorrebbe muovere un de' Corpi su l'altro, sempre se-

* *pag.* 127.

ſecondo l' Ipoteſi degli Emisferi, ha fatto entrare il Signor *Parent* in una Geometria molto più compoſta e più ſottile. Tutto quel che noi ne poſſiam quì detrarre, come più chiaro e molto ſenſibile, ſi è, che la reſiſtenza del Corpo inferiore al moto del ſuperiore non ſi accreſce nell' iſteſſa ragione che la velocità del ſuperiore; nè più ſenſibilmente ſi aumenta, paſſato un certo termine, quantunque detta velocità ſi accreſca ancora quanto mai ſi vorrà.

4 Che ſi concepiſca col Signor *Parent* il Corpo ſuperiore ridotto intieramente ad un ſolo degli Emisferi della ſua ſuperficie, ſenza perdere coſa alcuna del ſuo peſo; e che detto Emisfero ſucceſſivamente paſſi con un movimento orizzontale ſopra un ordinanza di Emisferi inferiori a ſe uguali, cadendo per ciaſcun momento tra gl' intervalli di queſti, e rilevandoſi ſempre; ſe 'l peſo di queſto Emisfero ſuperiore è tale, che in un Secondo faccia lui ſcorrere uno ſpazio verticale uguale all' altezza o profondità degl' intervalli che ſono tra gli Emisferi inferiori; e ſe 'l movimento orizzontale dell' Emisfero ſuperiore è tale, che in un Secondo non faccia egli ſe non ſe un intervallo di due Emisferi inferiori; è certo che in ciaſcun Secondo egli s' immergerà tutto intiero in un de' detti intervalli, cioè egli ſi congegnerà quanto l'è poſſibile. Ma ſe col ſuo moto orizzontale deve egli ſcorrere due intervalli in un Secondo, non entrerà in ciaſcheduno che ſino alla metà della ſua profondità, perciocchè queſte due metà unite inſieme faran tutta l' altezza da cui il ſuo peſo deve farlo in un Secondo cadere. E' dunque chiaro che quanto più il moto orizzontale, qual può creſcere all' infinito, ſarà grande riſpetto al moto verticale del peſo che

non

non cambia mai, tanto meno l' Emisfero superiore si affonderà & imbrigherà negl' Inferiori; & infine la velocità orizzontale potrà esser tale, che l' Emisfero superiore toccherà gl' inferiori nelle loro sommità solamente, perlocche il fregamento non si accrescerà più sensibilmente per l' accrescimento della velocità. Bisogna però bene avvertire, che del fregamento si dovrà avere sempre qualche considerazione, perciocche per grande che sia la velocità orizzontale, come quella che non può essere se non finita e determinata, quella del moto verticale del peso sempre è qualche cosa rispetto a lei.

Quanto più un Corpo si muove velocemente in un fluido, altrettante parti incontra, la quantità delle quali è un maggiore ostacolo; & allo'ncontro quanto più un Corpo si muove velocemente su d' un Corpo durissimo, men egli s' imbriga fra gl' intervalli delle sue parti, & in consequenza è men arrestato.

---

# SOPRA
# I CORPI
## CHE NUOTANO
## NE' LIQUORI.

BEn si sà che un Corpo dell' istesso peso specifico con un Liquido ov' egli è immerso, vi stia in qualunque parte vien situato: che se egli è più leggiero del Liquido, li stia a galla, tenendo immersa una parte più o meno grande, secondo la ragione del

del ſuo peſo a quella del Liquido ; e che infine ſe egli è più grave, vada a fondo. I Matematici tutti an dimoſtrata la neceſſità di queſti effetti.

Queſto riguarda ſolamente il luogo d' un Corpo nel Liquido ; ma la ſituazione di detto Corpo nel medeſimo Liquido è differente dal luogo che vi occupa. Vna Sfera, per cagion d' eſempio, che vi farebbe un mezzo giro su'l ſuo Centro, vi cambierebbe ſito, perciocche la ſua parte ſuperiore diverrebbe l'inferiore ſenza ch' ella cambiaſſe luogo.

Supponiamo che s' immerga nell' acqua un Corpo compoſto di due differenti parti, una più leggiera, l' altra più grave dell'acqua, come ſarebbe, di legno, e di piombo ; ſupponiamo ancora la quantità di queſte due parti sì fattamente proporzionata, che'l tutto inſieme preciſamente peſi quanto una uguale ampiezza di acqua ; immaginiamci infine che queſto Corpo ſia sferico : egli è chiaro che più della metà della Sfera ſarà di legno.

Queſto Corpo avrà due centri ; uno ſarà il centro della Figura e dell' Eſtenſione, cioè il punto di mezzo della Sfera ; l'altro di gravità, cioè il punto di un Diametro orizzontale, per cui ſoſpeſe le due parti del legno e del piombo, che inegualmente peſano, ſtando in bilico. Or ſi sà che per metterle in equilibrio biſognerebbe che 'l punto d' appoggio, o, ch'è lo ſteſſo, il Centro di gravità fuſſe più vicino alla parte più peſante : In conſequenza il Centro di gravità di detta Sfera formata da differenti parti ſarebbe più verſo quella del piombo, nè l'iſteſſo col Centro della Figura.

Immerſa queſta Sfera nell' acqua in maniera, che il Centro della gravità ſia in alto, ſi cerca quelche avverrà.

Egli è certo che un Corpo libero a muoverſi non

non può star in riposo fino a che il suo Centro di gravità sia discesso quanto più basso può. Bisogna dunque che 'l centro di gravità della Sfera, cioè la Sfera stessa cali, giacche lo può.

Per un altro verso, essendo ella di uguale peso specifico con l' acqua, non deve nè salire nè scendere, ma star precisamente nell' istesso luogo dov' è posta.

Per componere queste due cose, Il Signor *Borelli* nel suo Eccellente *Trattato De motu Animalium part. 1. Cap. 23. Prop. 207.* decide che la Sfera girerà intorno al Centro della sua Figura fin a tanto che il suo Centro di gravità sia discesso nella parte inferiore ver la Terra, perlocche il Corpo cambia di situazione, e non già di luogo.

La decisione d' un sì grande Autore, cotanto in apparenza convincente, non fù dal Signor *Parent* riputata giusta; nè egli ha avuto il timore di proferire questo Paradosso, cioè che 'l Corpo, malgrado della uguaglianza della sua gravità specifica con quella dell' acqua, calerebbe fino ad un certo punto; e, quelche sembrerà più maraviglioso, che la Figura del Corpo monterebbe, mentreche il Corpo istesso discenderebbe.

Egli è certo, che se due forze uguali, e che operino per mezzo di linee l' un l' altra paralelle, tirino una Verga ciascheduna per una punta in due versi opposti, poiche non si suppone alcun punto fisso in detta Verga, girerà ella sopra uno de' suo' punti, e questo sarà quel di mezzo, perciocche le due forze opposte sono uguali. Se elle non lo fussero, girerebbe detta Verga su d' un altro punto altrettanto più vicino alla forza maggiore, quanto questa forza maggiore superasse l' altra.

La Sfera immersa nell' acqua è spinta a basso dal

dal ſuo proprio peſo, tutta l' azion del quale è raccolta nel Centro di gravità. Nell' iſteſſo tempo viene detta Sfera ſpinta in alto dal peſo d' una maſſa d' acqua a se uguale, che cerca ſempre calar giù e prendere il ſuo ſito; e tutta l' azione di queſta quantità d' acqua uguale deve eſſer concepita come riunita nel Centro della Figura della Sfera, poiche trattaſi dell' eſtenſione della maſſa, ch' è quelche determina la quantità dell' acqua, di cui ſi conſidera l'azione. Ecco due forze oppoſte che operano per verſi paralelli; eſſendo due gravità, ſon eſſe uguali per la ſuppoſizione, applicate a due punti differenti, preſi su d' un medeſimo diametro della Sfera; biſogna dunque che la Sfera giri intorno ad un punto mezzano tra queſti due, qual ne ſia ugualmente diſtante.

Poiche 'l Centro di gravità della Sfera è montato su, ella non può girare intorno a queſto punto mezzano ſenza che 'l Centro della gravità non diſcenda; e quando infine egli è calato ſino alla linea verticale, la ſua azione ceſſa, poiche non può più ſcendere, e la Sfera ſi arreſta.

Per un' altro verſo, egli è chiaro che in queſta diſpoſizione il Centro della Figura, qual' era al di ſotto del Centro di gravità, è ſalito; e di là il Signor *Parent* conchiude, che 'l Corpo, qual ſi conſidera come intieramente raccolto nel ſuo Centro di gravità, è calato, mentreche la Figura di queſt' iſteſſo Corpo è ſalita.

Si è quì preſa la Figura ſferica per un eſempio, eſſendo ben chiaro che ſuſſiſta l' iſteſſo raziocinio con tutte altre Figure.

Suſſiſte ancora quando le due forze ſono ineguali.

Se 'l peſo del Corpo di diverſe ſpezie immerſo nell'

nell' acqua è maggiore di quello d' un' ampiezza d' acqua uguale, e 'l suo Centro di gravità sia posto in alto, non solamente questo Corpo deve immergersi nel liquido, ma farà un mezzo giro in cadendo; perciocche bisogna che 'l suo Centro di gravità cali il più basso che può, dopo di che continua il Corpo ad immergersi, senza però girar di vantaggio. Il giramento si fà intorno ad un punto, qual non è ugualmente distante da' Centri della gravità, e della Figura, perciocche le due forze che vi sono applicate sono ineguali.

Di là nasce che i Gatti, e molti Animali dell' istesso genere, come le Faine, i Gatti Selvaggi, le Volpi, le Tigri, &c. quando cadono da un luogo alto, per ordinario cadono su le loro piante, quantunque alle prime tenessero queste in alto, e per consequenza dovrebbero cadere con la testa giù. Egli è certo che da per loro non potrebbero rivolgersi così nell' aere, dove non ritrovano essi punto fisso per appoggiarsi; ma 'l timore fà loro curvar la spina del dorso in maniera che le interiora sono spinte in alto, allungando essi nello stesso tempo la testa e le gambe verso 'l luogo dove vanno a cadere come per incontrarlo, locche dà a queste parti una maggiore azione della lieva. Vien così il lor Centro di gravità ad esser differente dal Centro della Figura, e posto nella parte superiore, donde siegue, secondo la dimostrazione del Signor *Parent*, che devono questi Animali far un mezzo giro nell' aere, e rivolgere le loro branche in giù, per cui mezzo campano quasi che sempre la vita. Non saprebbe in tal'occasione far cosa migliore la più fina conoscenza della Mecanica, che pur lo fà la passion del timore confusa e cieca.

Se 'l peso del Corpo è minore di quel dell' acqua,

qua, verrà egli ſommerſo in parte, nè vi biſogna conſiderare per Centro di Figura ſe non ſe quello della parte ſommerſa, che ſola ſperimenta e riceve l'azion dell'acqua, una delle due forze ineguali & oppoſte. Per lo Centro di gravità, queſto ſempre è quello del Corpo intiero, perciocchè tutto 'l ſuo peſo è ſempre quello che opera. Dopo di ciò, egli è facile a giudicare da quel che ſi è detto come ſi farà il giramento.

Mentreche 'l Corpo fà 'l ſuo mezzo giro, ſe ſuppongaſi immobile il Centro del giramento, come naturalmente e da per se lo è, la parte ſommerſa nell'acqua ſempre ſarà uguale, ſe queſto Corpo è una Sfera; ma ſe e' ſarà di tutta altra Figura, l'azione del giramento farà che queſta parte ſommerſa ora ſarà maggiore, & ora minore. Da un'altra parte, l'equilibrio del Corpo con certa ampiezza d'acqua determinato richiede che la ſua parte ſommerſa ne occupi ſempre il luogo, qual' è pur ſempre dell'iſteſſa grandezza: Così l'azione del giramento ſembrerebbe contraria a ciò che richiede l'equilibrio; quelche però accorda tutto, ſi è, che quando per lo giramento la parte ſommerſa è molto picciola, l'equilibrio fà che 'l Corpc s' immerga più, & in conſequenza il ſuo Centro di giramento cali in linea verticale. Se la parte ſommerſa è molto grande, il Corpo s'innalza, e 'l ſuo Centro di giramento ancora.

Egli è certo, che nell'uno o nell'altro di queſti motiil Centro della Figura totale monta o ſcende per linea retta, e nell'iſteſſo tempo circolarmente gira; & in conſequenza deve deſcrivere una Cicloide, come quella che ſi forma dal moto Retto e dal Circolare in tal guiſa miſti.

A queſte pruove, che molto ben dimoſtrano co-

come in tutti questi casi i Corpi girano, non già intorno al loro Centrodella Figura, ma intorno ad un punto mezzano tra questo Centro e quel della gravità,il Signor *Parent* aggiunge un'altra pur convincente, qual però entra in una maggior discussione Geometrica. Il Principio si è, che 'l Centro di gravità comune tanto al liquore quanto al Corpo sommerso, deve stare il più basso che sia possibile; dopo che dimostra il Signor *Parent* che tal situazione si abbia solo nel suo Sistema.

Per le stesse vie ritrova qual situazione debba prendere il Corpo di differenti spezie formato, immerso nell' istesso tempo in molti liquori di gravità differenti. I principj sono l'istessi, l'adattamento però è più difficile.

Le differenti Figure,che possono in questi Corpi supporsi,fanno entrare questo Problema in uno maggior squittinio geometrico. *Archimede* lo risolvè per la Paraboloide retta situata solamente in un liquore; ma 'l Signor *Parent* lo solve per tutte le Conoidi poste in quanti liquori si vorrà mai.

---

Dalla maniera pur or da noi riferita, in cui il Sig. *Parent* ha trattato questi differenti suggetti,può formarsi qualche idea, quantunque leggiera, d' un Libro ch'egli ha pubblicato in questo Anno, che ha per titolo, *Elementi di Mecanica e di Fisica, ne' quali si anno i principi della Percossa e degli Equilibrj tra due sorti di Corpi*. E' facile l' immaginare quanto sia vasta la Scienza del moto, se ella si adatti a' tutti i differenti casi, & a tutte le combinazioni, di cui tal materia è capace, ch'è appunto quel che 'l Signor *Parent* ha fatto. Dopo che ven-

ne

nelle mente quello pensiero sì naturale, e frattanto tanto comune in quest' ultimo secolo, che tutto il fecondo Mondo, i Filosofi con diligenza ne andò studiando i principj delle Leggi, & i diversi accidenti; perchè pochi de mirabili effetti differenti, e finora forse ignorati, non riesce molto facile o conciliarle tutte sotto la stessa legge all' uniformità, o ad accrescerle, & ampliarle.

---

Continuando il Signor *Jaugeon* la descrizione dell'Arte della Stampa, in diverse volte ha parlato della maniera di fondere i Caratteri, delle differenti materie, con le quali si scrive, o improntano, della maniera con la quale si fanno le Monete, e le Medaglie. Ha considerato l'utilità degli Alfabeti di differenti lingue, & ha fatto vedere l'Alfabeto Etiopico ricavato dalle Iscrizioni, o da' Monumenti antichi.

Il Signor *Des Billettes*, oltre alla descrizione di alcune Poste di Cifrola, ha recata quella dell' Arte di far le Spille, facendovi osservare delle Pratiche ingegnose e delicate, che rendon riguardevole l'apparente picciolezza dell'oggetto.

In quest' Anno è corsa voce di essersi ritrovato il Moto perpetuo. Vedevasi egli in un luogo, dove la difficoltà della cosa non poteva ben conoscersi, dove l'Invenzione non era posta in quistione, come sarebbe stato in un' Accademia, dove l'apparenza di Scienza sovente volte incontra, e l'aria di fidarsi quasi che sempre. Il Sig. *Sauveur* riferì l'Invenzione all' Accademia, che ne rimase sorpresa. Poco dopo il rumore di tale scoperta, dileguossi il Moto perpetuo col suo Autore. Con tal occasione il

Signor *Parent* ne provò l' impossibilità, per questa sola ragione, che tutte le parti d' una Machina anno un comun Centro di gravità, quale, mentre che dette parti girano intorno ad un qualunque siasi punto fisso, si ritrova necessariamente in una situazione, dove è egli più sotto che in ogn'altra, ond' è che tosto deve affatto arrestarsi; perciocchè essendovi un punto, dove la forza, che molti Corpi anno per calare, tutta intiera si unisce, qualor detto punto non può più scendere, bisogna che tutti questi Corpi restino immobili. Determina detto Signor *Parent* in generale qual deve essere questo punto di riposo inevitabile per tutte le possibili Machine.

# MACHINE O INVENZIONI

*Approvate dall' Accademia*

## NEL MDCC.

### I.

UN Cembalo, che piegandoſi può traſportarſi facilmente da per tutto dove ſi voglia, e che piegato di fatto ciò ſi ſcorda più difficilmente del Cembalo ordinario.

### II.

Machina per ſegare e pulire i Marmi, inventata dal Sig. *De Fonbrun* Avvocato nel Parlamento.

### III.

Due Pillole da Sella, delle quali in un tratto ſe ne può formare uno Schioppo; invenzione del Signor *Isaac de la Chaumette*.

### IV.

Machina per ionalzare Vaſcelli ſommerſi, inventata dal Signor Baron de *Redingues*.

### V.

Machina Idraulica del Signor *Adriano* de *Corſenaer* Priore di *S. Giacomo*.

# ELOGIO

## DEL FU

## *SIGNOR TAUVRY.*

DAniello *Tauvry*, Figlio d' *Ambrogio Tauvry* Medico della Città di *Laval*, nacque nel 1669. Apparò egli il Latino e la Filosofia dal Padre istesso, il quale sì felici disposizioni ravvisò nel suo Scolare, che nell' età di 9. Anni e mezzo fè sostenerli Conclusione di Logica, e nell'Anno appresso altra generale di Filosofia: dopo questa, essendo egli Medico dell' Ospedale di *Laval*, insegnò al Figlio la Teorica della Medicina, e la Prattica su gl' Infermi dello stesso Ospedale. Perche e' però fusse più a fondo instrutto in detta Professione, lo mandò in *Parigi* mentre era di 13. Anni; e due Anni appresso il Giovane Medico fù riputato da que' dell' Università d' *Angers* degno del grado Dottorale. Ritornò in *Parigi*, dove per lo spazio di 3. Anni si diede alla Notomia, & appunto nel diciottesimo Anno di sua età pubblicò la *Notomia ragionevole*; Non può farsi a meno di esattamente notar queste date cotanto singolari. Da' Studj di Notomia fè passaggio a que' de' Remedj, e ver l' età di 21. Anni compose il *Trattato de' Medicamenti*. Per la proibizione che 'l Re fece a' Medici Forestieri di esercitare la di loro professione, li convenne poco dopo presentarsi alla Facoltà di *Parigi*, dalla quale fù ricevuto Dottore. Raddoppiò l' ardenza

fin

fin dalla culla concepita per detta professione; & avendo egli lo spirito secondo di riflessioni, somministrandoli i suo' Studj e le Sperienze copiose materie, scrisse la *Nuova Prattica delle Malattie acute, e di tutte quelle che da fermentazione de' liquori addivengono*, quale uscì alla luce nel 1698.

In questo tempo appunto io lo conobbi, e tenni in molta stima; perlocche avendo l'onore di essere uno degli Accademici delle Scienze, e 'l diritto di nominare un Allievo, stimai di non poter presentare miglior Soggetto alla Compagnia, quanto il Signor *Tauvry*: E quantunque l' esser da me nominato non aggiungesse lui verun pregio, la gran voglia ch'egli avea d'entrare in questa illustre Adunanza non li fè poner mente alla maniera d' introdurvisi.

Nel 1699. il Re onorò l'Accademia con recenti Regole, nominando molti nuovi Accademici nell' istesso tempo, o avvanzando gli Antichi; & allora il Signor *Tauvry* da Allievo passò nell'ordine degli Associati.

Poco dopo prese e' la briga col Signor *Mery* su la famosa quistione della Circolazione del sangue nel Feto, e con tale occasione fece egli il *Trattato della Generazione e Nutrizione del Feto*, pubblicato nel 1700.

Tal quistione forse contribuì alla Malattia di cui egli se ne morì; percuocche dovendo contrastare con un grande Avversario, sostenne penose fatighe, rubando molto dal sonno, per istudiare a fondo la materia di cui si trattava, e per componere il suo Libro, non interrompendo frattanto l' esercizio pattico della Professione.

Checche ne sia, l' Asima, alla quale inchinava, se l'accrebbe verso il principio di quest' Anno, e nel

Mese di Febrajo 1701. passò a miglior vita Tifico, nell' età di Anni 31. e mezzo.

Da tutto quel che si è rapportato scorgesi quanta si fusse la vivezza & acutezza della sua mente: Alla molta cognizione che avea di Notomia, aggiungeva il talento di felicemente immaginare gli usi delle strutture; in generale teneva egli il dono di formar Sistema. E' molto verisimile che nell' esercizio della Medicina avrebbe avuta molta rinomanza, quantunque mancassero lui Protettori, Ciurmerie, & Artifizj che lo promuovessero. Il di lui merito cominciava a renderlo conto presso di molte Case riguardevoli, nelle quali con miei occhi ho veduto piangere molto la di lui perdita.

Tenne il suo luogo di Associato il Signor *Littre*, Allievo del Signor *Du Hamel*; e questo d' Allievo l' occupò il Signor *Du Verney* Cerusico, Fratello del Signor *Du Verney* Pensionario.

*Fine dell' Istoria.*

# MEMORIE
## DELL' ACCADEMIA REALE DELLE SCIENZE

Dell' Anno M. DCC.

IN NAPOLI M. DCC. XXXIX.
A spese di Berardino Gessari.
Nella Stamperia di Felice-Carlo Mosca.
CON LICENZA DE' SUPERIORI.

# TAVOLA
## PER LE
# MEMORIE.


*Analisi dell' Ipecacuana del Signor* Boulduc. pag. 1

*Osservazioni del Barometro, del Termometro, e della quantità d'Acqua piovana, e di Neve sciolta caduta in* Parigi *nell' Osservatorio Reale nell' Anno* 1699. *Del Signor de la* Hire. 6

*Soluzione d' un Problema Fisico-Matematico, del Signor Marchese dell'* Hopital. 10

*Maniera Generale per determinare le Forze, le Velocità, gli Spazi, & i Tempi, in tutte sorti di movimenti rettilinei variati a discrezione, essendo data una sola di dette quattro cose; del Signor* Varignon. 28

*Osservazioni su le Piante che nascono nel fondo del Mare, del Signor* Tournefort. 35

*Avvertimenti su le osservazioni delle Refrazioni ritratte dal Libro intitolato* Refractio Solis Inoccidui in Septentrionalibus oris jussu Caroli XI. Regis Svecorum &c. a Johanne Bilberg Holmiæ 1695., *del Signor de la* Hire. 46

*Riflessioni su le osservazioni fatte in Botnia, del Signor* Cassini. 49

*Sul peculiare adattamento osservabile in tutti Tronchi, e, per quanto può farsi, in tutti Rami delle Piante, del Signor* Dodart. 59

*Osservazioni su la quantità degli acidi assorbiti da-*

*Alcali terrei, del Signor* Homberg : 76
*Riflessione sulle Analisi del Sal Ammoniaco, della Seta, e del Corno di Cervo ; del Signor* Tournefort. 84
*Problema del Signor* De la Hire. 88
*Proseguimento dell' Analisi su l' Ipecacuana, del Signor* Boulduc. 90
*Esperienza della Refrazione dell' aere, fatta dalla Società Reale Inglese, riferita dal Signor* Cassini Figlio. 94
*Del Moto in generale per tutte sorti di Curve; e delle forze Centrali, così Centrifughe che Centripete, necessarie a Corpi che le descrivono; del Signor* Varignon. 100
*Spiegamento Fisico-Chimico de' Fuochi Sotterranei, de' Terremoti, delle Tempeste, de' Baleni, e de' Tuoni; del Signor* Lemery. 124
*Osservazioni su le Soluzioni e Formentazioni che possono dirsi fredde, perciocchè si accompagnano col raffreddamento di que' liquori ne' quali si fanno; del Signor* Geoffroy. 135
*Dell' Uso Medico dell' Acqua di Calcina, del Signor* Burlet. 148
*Estratto delle Descrizioni, che* Pisone e Marcgravius *ne han date della Caa-apia, e confronto delle Radici di Caa-apia, e d'Ipecacuana così grigia che bruna, con la descrizione di esse, donde sensibilmente si vede la differenza tra la Caa-apia e l' Ipecacuana; del Signor* Geoffroy. 163
*Su la multiplicazione de' Corpi Viventi considerata nella fecondità delle Piante. Prima Memoria letta nell' Assemblea a 19. Maggio, e 14. Luglio 1700., del Signor* Dodart. 165
*Osservazioni su la Costruzione degli Orologj a Pendoli, del Signor* De la Hire. 195

*Di V si Onfalomesenterici, del Signor* Du Verney. 204

*Estratto di alcune Lettere scritte da* Portogallo e *dal* Baillie *dal Signor* Couplet *Figlio al Signor Abbate* Bignon *Presidente dell' Accademia Reale delle Scienze.* 207

*Nuova Maniera di rendere i Barometri luminosi, del Signor* Bernoulli *Professore in* Groninque. *Estratto di una delle sue Lettere scritta da* Groninque *a 19. Giugno* 1700. 214

*Proseguimento delle Osservazioni su' Disciolgienti del Mercurio, del Signor* Homberg. 229

*Della Struttura e sentimento della Midolla, del Sig.* Du Verney. 235

*Metodo Generale per lanciar le Bombe in tutte sorti di casi proposti con uno Strumento universale a tal effetto adattato, del Signor* De la Hire. 239

*Osservazioni sugli Orti delle Piante, del Signor* Homberg. 247

*Quistion Fisica, se sia vero che l' aere, qual' entra ne' vasi del sangue per mezzo della respirazione, scappi via con i vapori e sudori per gl' insensibili pori della pelle; del Signor* Mery. 252

*Delle Forze Centrali, ovvero de pesi necessarj a' Pianeti per farli descrivere le Orbite supposte loro finora; del Signor* Varignon. 260

*Meccanismo e ragioni della voce dell' Uomo, e suoi differenti tuoni; del Signor* Dodart. 288

*Osservazioni delle Macchie del Sole comparse nel Mese di Novembre* 1700., *del Signor* De la Hire. 354

*Osservazione della Congiunzione inferiore di Venere col Sole, fatta nell' Osservatorio Reale; del Signor* De la Hire. 355

*Sopra l' acido dell' Antimonio, del Signor* Homberg.

Signor *Parent* ne provò l' impossibilità, per questa sola ragione, che tutte le parti d' una Machina anno un comun Centro di gravità, quale, mentre che dette parti girano intorno ad un qualunque siasi punto fisso, si ritrova necessariamente in una situazione, dove è egli più sotto che in ogn'altra, ond' è che tosto deve affatto arrestarsi; perciocche essendovi un punto, dove la forza, che molti Corpi anno per calare, tutta intiera si unisce, qualor detto punto non può più scendere, bisogna che tutti questi Corpi restino immobili. Determina detto Signor *Parent* in generale qual deve essere questo punto di riposo inevitabile per tutte le possibili Machine;

MA

# MACHINE
# O INVENZIONI
## *Approvate dall' Accademia*
## NEL MDCC.

I.

Un Cembalo, che piegandoſi può traſportarſi facilissimamente da per tutto dove ſi voglia, e che malgrado ciò tutto ciò ſi ſcorda più difficilmente del Cembalo ordinario.

II.

Machina per ſegare e pulire i Marmi, inventata dal Sig. *De Fonsican* Avvocato nel Parlamento.

III.

Due Piſtole da Sella, delle quali in un tratto ſe ne può formare uno Schioppo; invenzione del Sig. *Isaac de la Chaumette*.

IV.

Machina per innalzare Vaſcelli ſommerſi, inventata dal Signor Baron de *Redingues*.

V.

Machina Idraulica del Signor *Adriano* de *Cordeois* Priore di S. *Giacomo*.

# ELOGIO

## DEL FU

## *SIGNOR TAUVRY.*

*Daniello Tauvry*, Figlio d' *Ambrogio Tauvry* Medico della Città di *Laval*, nacque nel 1669. Apparò egli il Latino e la Filosofia dal Padre istesso, il quale sì felici dispozizioni ravvisò nel suo Scolare, che nell' età di 9. Anni e mezzo fè sostenerli Conclusione di Logica, e nell'Anno appresso altra generale di Filosofia: dopo questa, essendo egli Medico dell' Ospedale di *Laval*, insegnò al Figlio la Teorica della Medicina, e la Prattica su gl' Infermi dello stesso Ospedale. Perche e' però fusse più a fondo instrutto in detta Professione, lo mandò in *Parigi* mentre era di 13. Anni; e due Anni appresso il Giovane Medico fù riputato da que' dell' Università d' *Angers* degno del grado Dottorale. Ritornò in *Parigi*, dove per lo spazio di 3. Anni si diede alla Notomia, & appunto nel diciottesimo Anno di sua età pubblicò la *Notomia ragionevole*; Non può farsi a meno di esattamente notar queste date cotanto singolari. Da' Studj di Notomia fè passaggio a que' de' Remedj, e ver l' età di 21. Anni compose il *Trattato de' Medicamenti*. Per la proibizione che 'l Re fece a' Medici Forestieri di esercitare la di loro professione, li convenne poco dopo presentarsi alla Facoltà di *Parigi*, dalla quale fù ricevuto Dottore. Raddoppiò l' ardenza

fin dalla culla concepita per detta professione ; & avendo egli lo spirito fecondo di riflessioni, somministrandoli i suo' Studj e le Sperienze copiose materie, fu esse la *Nuova Prattica delle Malattie acute, e di tutte quelle che da fermentazione de' liquori ad esse vengono*, quale uscì alla luce nel 1698.

In questo tempo appunto io lo conobbi, e tenni in molta stima ; perlocche avendo l'onore di essere uno degli Accademici delle Scienze, e 'l diritto di nominare un Allievo, stimai di non poter presentare miglior Soggetto alla Compagnia, quanto il Signor *Tauvry* : E quantunque l' esser da me nominato non aggiungesse lui verun pregio, la gran voglia ch'egli avea d'entrare in questa illustre Adunanza non li fè poner mente alla maniera d' introdurvisi.

Nel 1699. il Re onorò l'Accademia con recenti Regole, nominando molti nuovi Accademici nell' istesso tempo, o avvanzando gli Antichi ; & allora il Signor *Tauvry* da Allievo passò nell'ordine degli Associati.

Poco dopo prese e' la briga col Signor *Mery* sulla famosa quistione della Circolazione del sangue nel Feto, e con tale occasione fece egli il *Trattato della Generazione e Nutrizione del Feto*, pubblicato nel 1700.

Tal quistione forse contribuì alla Malattia di cui egli se ne morì ; percioccche dovendo contrastare con un grande Avversario, sostenne penose fatighe, rubando molto dal sonno, per istudiare a fondo la materia di cui si trattava, e per comporre il suo Libro, non interrompendo frattanto l' esercizio pratico della Professione.

Checche ne sia, l' Asima, alla quale inchinava, se l'accrebbe verso il principio di quest' Anno, e nel

Mese di Febrajo 1701. passò a miglior vita Tisico, nell' età di Anni 31. e mezzo.

Da tutto quel che si è rapportato scorgesi quanta si fusse la vivezza & acutezza della sua mente: Alla molta cognizione che avea di Notomia, aggiungeva il talento di felicemente immaginare gli usi delle strutture; in generale teneva egli il dono di formar Sistema. E' molto verisimile che nell' esercizio della Medicina avrebbe avuta molta rinomanza, quantunque mancassero lui Protettori, Ciurmerie, & Artifizj che lo promuovessero. Il di lui merito cominciava a renderlo conto presso di molte Case riguardevoli, nelle quali con miei occhi ho veduto piangere molto la di lui perdita.

Tenne il suo luogo di Associato il Signor *Litre*, Allievo del Signor *Du Hamel*; e questo d' Allievo l' occupò il Signor *Du Verney* Cerusico, Fratello del Signor *Du Verney* Pensionario.

*Fine dell' Istoria.*

# MEMORIE
## DELL'
# ACCADEMIA
## REALE
# DELLE SCIENZE

Dell' Anno M. DCC.

IN NAPOLI M. DCC. XXXIX.
A spese di Gerardino Gessari.
Nella Stamperia di Felice-Carlo Mosca.
CON LICENZA DE' SUPERIORI.

# TAVOLA
## PER LE
# MEMORIE.


*Analisi dell' Ipecacuana del Signor* Boulduc. pag. 1

*Osservazioni del Barometro, del Termometro, e della quantità d'Acqua piovana, e di Neve sciolta cadute in* Parigi *nell' Osservatorio Reale nell'Anno* 1699. *Del Signor de la* Hire. 6

*Soluzione d'un Problema Fisico-Matematico, del Signor Marchese dell'* Hopital. 10

*Maniera Generale per determinare le Forze, le Velocità, i Spazi, & i Tempi, in tutte sorti di movimenti rettilinei variati a discrezione, essendo data una sola di dette quattro cose; del Signor* Varignon. 28

*Osservazioni su le Piante che nascono nel fondo del Mare, del Signor* Tournefort. 35

*Avvertimenti su le osservazioni delle Refrazioni ritratte dal Libro intitolato* Refractio Solis inoccidui in Septentrionalibus oris jussu Caroli XI. Regis Svecorum &c. a Johanne Bilberg Holmiæ 1695., *del Signor de la* Hire. 46

*Riflessioni su le osservazioni fatte in Botnia, del Signor* Cassini. 49

*Sul particolare adattamento osservabile in tutti i Tronchi, e, per quanto può farsi, in tutti i Rami delle Piante, del Signor* Dodart. 59

*Osservazioni su la quantità de gli acidi assorbiti da gli*

*gli Alcali terrei, del Signor* Homberg. 76
*Preparazione delle Analisi del Sal Ammoniaco, della Neta, e del Corno di Cervo; del Signor* Tournefort. 84
*Problema del Signor* De la Hire. 88
*Proseguimento dell' Analisi su l' Ipecacuana, del Signor* Boulduc. 90
*Esperienza della Refrazione dell' aere, fatta dalla Società Reale Inglese, riferita dal Signor* Cassini Figlio. 94
*Del Moto in generale per tutte sorti di Curve; e delle forze Centrali, così Centrifughe che Centripete, necessarie a Corpi che le descrivono; del Signor* Varignon. 100
*Spiegamento Fisico-Chimico de' Fuochi Sotterranei, de' Terremoti, delle Tempeste, de' Baleni, e de' Tuoni; del Signor* Lemery. 124
*Osservazioni su le Soluzioni e Fermentazioni che possono dirsi fredde, perciocchè si accompagnano col raffreddamento di que' liquori ne' quali si fanno; del Signor* Geoffroy. 135
*Dell' Uso Medico dell' Acqua di Calcina, del Signor* Burlet. 148
*Estratto delle Descrizioni, che* Pisone e Marcgravius *anno fatte della Caa-apia, e confronto delle Radici di Caa-apia, e d'Ipecacuana così grigia che bruna, con la descrizione di esse, donde sensibilmente si vede la differenza tra la Caa-apia e l' Ipecacuana; del Signor* Geoffroy. 163
*Su la multiplicazione de' Corpi Viventi considerata nella fecondità delle Piante. Prima Memoria letta nell' Assemblea a 19. Maggio, e 14. Luglio 1700., del Signor* Dodart. 165
*Osservazioni su la Costruzione degli Orologj a Pendoli, del Signor* De la Hire. 195

De'

Dell' Esse Oestuose senterici, del Signor Du Verney. 204

Estratto di alcune Lettere scritte da Portogallo e dall' Indie dal Signor Couplet Figlio al Signor Abate Bignon Presidente dell' Accademia Reale delle Scienze. 207

Nuova Maniera di rendere i Barometri luminosi, del Signor Bernoulli Professore in Groninque. Estratta da una delle sue Lettere scritta da Groninque a 19. Giugno 1700. 214

Proseguimento delle Osservazioni su' Disciolgimenti del Mercurio, del Signor Homberg. 229

Della Struttura e sentimento della Midolla, del Sig. Du Verney. 235

Metodo Generale per lanciar le Bombe in tutte sorti di casi proposti con uno Strumento universale a tal' uso adattato del Signor De la Hire. 239

Osservazioni sugli Olj delle Piante, del Signor Homberg. 247

Questione Fisica, se sia vero che l' aere, qual' entra ne' vasi del sangue per mezzo della respirazione, scappi via con i vapori e sudori per gl' insensibili pori della pelle; del Signor Mery. 252

Delle Forze Centrali, ovvero de pesi necessari a' Pianeti per farli descrivere le Orbite supposte loro finora; del Signor Varignon. 260

Memoria su le cagioni della voce dell' Uomo, e suoi differenti tuoni; del Signor Dodart. 288

Osservazioni delle Macchie del Sole comparse nel Mese di Novembre 1700., del Signor De la Hire. 254

Osservazioni della Congiunzione inferiore di Venere col Sole, fatta nell' Osservatorio Reale, del Signor De la Hire. 255

Sopra l' acido dell' Antimonio, del Signor Homberg.

berg. 360
*Osservazione su d' una nuova spezie d'Ernia, del Signor De* Littre. 363
*Descrizione dell' Uretra dell' Uomo, dimostrata all' Accademia a 3. di Luglio 1700. ; del Signor De* Littre. 375

# MEMORIE
## DI
# MATEMATICA,
## E
# DI FISICA,

*Dal Regiſtro dell' Accademia Reale delle Scienze ritratte.*

Dell' Anno M. DCC.

---

## ANALISI
## DELL' IPECACUANA.
## DEL SIGNOR BOULDUC.

IN tutta la Fiſica ſperimentale non v' è coſa, a mio giudizio, più neceſſaria, e più miſterioſa, quanto la diſamina delle virtù, e differenze de' remedj purgativi: Queſta ſin' oggi è ſtata l' applicazione la più ſeria de' Savj; & io entro in queſta parte, felice, ſe in ſeguitando i lumi di eſſi, aggiunga alcuna coſa a quelche ci an rimaſto: Ho ſtimato

*Memor.* 1700. A per-

1700. 8. *Gennajo.*

perciò incominciar dalla radice d'Ipecacuana, come da cosa nuova; e procurerò di scoprire a qual principio, o a qual parte di tal misto debba rifonderſi la virtù ſpecifica di essa, con que' lumi, che l' industria dell'arte, e la ſperienza mi an potuto ſuggerire.

Io ſon di accordo, che ſia queſto un rimedio divino per le ſoccorrenze, e fluſſi diſenterici, e nell'iſteſſo tempo, emetico, ſolutivo, & aſtringente, ſiccome alcuni de' noſtri Moderni ancora per tale l' an ravviſato; quantunque della di lui figura, & uſo breviſſima deſcrizione ne abbiam formata; Ha egli preſſo di noi corſa l' iſteſſa ſorte di molti altri buoni remedj, eſſendo rimaſto, per dirla in una parola, lungo tempo inutile, o per negligenza, o per miſcredenza di alcuni, quali non ſolamente an negata la credenza a maraviglioſi effetti di eſſo, ma an traſcurato ancora per mezzo di accorte ſperienze d' iſtruirſi; o per la prevenzione di alcuni altri, quali, miſurando le forze della natura col valor de' loro lumi, non an potuto immaginarſi, che vi fuſſero altri rimedj più efficaci di que', che erano a loro contezza; o infine per la troppo prudenza, o più toſto timidezza di alcuni Autori, quali, informati quantunque e' fuſſero della virtù di tal radice, mancato è loro il cuore di adoperarla; non potendo concepire, come un remedio poteſſe ſicuramente operare, quando con violenza muoveva.

Queſte ragioni, che ſenza dubbio an ſi lungamente tenuta detta radice in dimenticanza, come altri molti, de' quali noi ci ſerviamo con l' iſteſſo effetto, non an ritenuti altri più arditi dal non tentarne le pruove, e ſpianar così la ſtrada a noi, per quell' uſo, che tutto giorno ne facciamo con

tanto

tanto beneficio del pubblico: Quindi molti, preſa l' occaſione, an detto, che per ridurre a perfezione queſta grand' arte, quale tutta principalmente ſi drizza alla conſervazione della vita degli Uomini, la prevenzione, e la negligenza ſian ſempre nociviſſime a' ſuoi progreſſi; e che ſpeſſo un' arditezza, ragionevole, accoppiata a mediocre conoſcenza, ſia più utile, che le ſcoperte di un profondo ſapere accompagnato con molta lentezza, e timidità.

Non v' eſſendo più luogo da dubitare della virtù dell' Ipecacuana, e laſciando a Botanici la diligenza nel deſcrivere detta pianta, io recherò in mezzo ſolamente quelche ho di ſua natura ravviſato: E per tener qualche ordinanza in ciò, dirò sù le prime, che noi ne conoſciamo oggi giorno due ſorti, una grigia, & un' altra bruna inchinante nella parte eſteriore al nero; che la grigia ſia meno violente ne' ſuoi effetti della bruna; ma che queſt' ultima ſia più ſicura nel profitto della grigia, per molte ſperienze, che ſe ne ſon fatte, e per quel che io ſteſſo me ne ſon'accertato: frattanto, come de' remedj avviene, che per ordinario ſi preferiſcono i dolci a' violenti, l' uſo ha dato luogo all' Ipecacuana grigia, che ſi adopera più frequentemente della bruna.

Vò aggiungere, che dopo la voga preſa di queſte due, ce ne an portata una terza, bianca, poco ſimile alle due altre, quale non ſi ſon rimaſti di volercela far credere per una terza Ipecacuana; & in fatti oggi giorno la chiamano Ipecacuana bianca, di cui ſi ſervono nelle ſteſſe malattie, per le Donne incinte, e per piccioli Figliuoli, come quella che per ordinario fà molto poco effetto.

Sù le prime ho lavorato sù la grigia, col di

segno di proseguir l' opera su le due altre: Ne ho fatta in due maniere l' analisi; e per distillazione ordinaria nella storta a fuoco di riverbero chiuso, e graduato; e per estrazione con dissolventi varj, proprj, e convenevoli.

Con la distillazione, mi ha resa alle prime certa flemma, indi lo spirito acido, & un poco d' olio; e dalla massa nera, rimasta nella storta, con violentissimo fuoco calcinata, ne ho ritratto pochissimo sal fisso.

Il poco lume, che quest'analisi mi ha dato, non merita ch' io veng' al minuto nojoso, col divisare le proporzioni, e gli effetti di tutte le parti, ch' ella mi ha prodotti; e ne avrei ancora potuto far a meno, ben persuaso di esser ella inutile alla vera conoscenza della natura de' misti, come quella, che ce li mette inanzi distrutti; ma non l' ho voluta affatto trasandare, sì per l' uso, che lungamente si tiene, come perche non lascia ella di sviluppare, e dimostrarci le proporzioni delle parti separate, e divise.

Per dunque meglio riconoscere la natura di tal radice, ho stimato dover camminare per la via dell' estrazione, che poteva darmi un ristretto, o per lo meno alcuna parte essenziale di tal misto, nella quale potess'io fare un vero saggio di sua virtù specifica, e del suo carattere principale.

Cominciai questa estrazione con acquarzente raffinatissima, tirandone così i solfi, o le sue parti resinose al peso di 10 dramme, da 8 oncie di radice: Il rimanente spogliato interamente delle sue parti resinose, e ben disseccato, pesava 6 oncie sole, dalle quali con acqua piovana distillate ritrassi ancora due oncie di molto duro estratto, il quale era un ammasso delle parti saline della radi-

ce

ce unite ad alcune parti terreſtri, che ne ſono inſeparabili: Queſt' eſtratto era nelle ſue parti poco ligato, perciocche ſe li eran tolte le reſinoſe con l' operazion precedente.

Ho creduto dovermi ſervire di queſta doppia eſtrazione, una con l' acquarzente, e l' altra con l' acqua fatte, perſuaſiſſimo, che la virtù di tal radice non riſedeſſe ſolamente nella Reſina ma nelle parti ſaline ancora, le quali non potevan dallo ſpirito di vino, ma ſolamente dall'acqua, eſſere diſciolte.

L' ultima reſidenza, o capomorto ſpogliato tanto delle parti reſinoſe, che delle ſaline, peſava ſole 4 oncie.

Da queſte due differenti eſtrazioni m' avviſai, che tal radice conteneſſe maggior porzione di parti ſaline, che di reſinoſe, trattene alcune terreſtri; donde io deduſſi, che ſenza l' ajuto dello ſpirito di vino, avrei potuto con la ſol acqua tirar da detta radice e le parti ſaline e le reſinoſe; perciocche predominando le ſaline sù di queſte, eſſe potrebbero attenuar le reſinoſe, diſtaccarle, ſcioglierle, e ſtemperarle, per appropriarſele, e farne un corpo, cioè un miſto contenente Sali, e reſine.

E ciò conforme alla ſperienza; ſapendo noi, che ſia proprio de' ſali lo ſciogliere i ſolfi; e la pruova ha confirmato il mio raziocinio; perciocche con la ſola acqua piovana, e con l'iſteſſa quantità della ſudetta radice ne ho io avute 3 oncie e mezza d' eſtratto molto ſolido, e ligato, & unito altrimenti nelle ſue parti, di quelche era l' anzidetto; dal reſiduo, qual peſava ſole 5 oncie ben diſſeccato, donde l' acqua non poteva tirarne più coſa, con lo ſpirito di vino ne ricavai una ſola dramma d'una ſpezie di reſina.

Tutte queſte fatighe, & oſſervazioni poco monterebbero, ſe non aveſſero ſeco giunte alcune ſperienze sù gli effetti particolari di ciſcheduna di dette parti. Non penſo far parola affatto di quelle, che dalla diſtillazione procedono, avendo più di una pruova, che alcune di ſimili parti, che con abuſo ſi dicono principj, non ritengano virtù alcuna del miſto, donde ſi ſon cavate: Non può dirſi l' iſteſſo di quelle, che noi per mezzo delle differenti eſtrazioni abbiamo; ſapendo bene, che i prodotti, quali ne riſultano, comprendono in riſtretto tutti i principj attivi di un miſto.

Spero, che mi ſi porgerà l' occaſione, fra queſto, e 'l tempo, in cui dovrò io recare in mezzo i fatti, e le mie operazioni sù l' ipecacuana bruna, di far altre ſperienze, delle quali la Compagnia ſarà informata.

---

# OSSERVAZIONI

*Del Barometro, del Termometro, e della quantità dell'acqua piovana, e della Neve ſciolta caduta in Parigi nell' Oſſervatorio Reale nell' Anno* 1699.

## DEL SIGNOR DE LA HIRE.

LE oſſervazioni della quantità dell' acqua piovana, che cade sù l' Oſſervatorio, ſono ſtate fatte nell' iſteſſa maniera di quelle, che ne' precedenti Anni ſi fecero. Si poſe per tal effet-

effetto nella Torre ſcoperta un vaſo di ferro bianco, quale ha 4 piedi di ſuperficie, & intorno un rialto di 6 dita. Ha detto Vaſo un pò di pendìo verſo uno de' ſuo' angoli, dove è ſucchiata picciola apertura, & à queſta appiccata una doccia, per cui ſcorre tutta l' acqua, che cade nel cennato Vaſo, dentro d'una brocca, che ſi adatta di ſotto. Toſto che ha piovuto, con grandiſſima diligenza eſattamente ſi miſura tutta l'acqua raccolta nella brocca, e ſi nota in un regiſtro particolare. Una tal miſura ſi fà con un picciolo vaſo cubico di 3 dita, ſicche 32 linee di altezza d' acqua in detto picciolo vaſo, ſi uguagliano a mezza linea d' altezza sù la ſuperficie del gran vaſo di ferro bianco: Ond'è, che intorno all'orlo di ſopra di queſto picciolo vaſo cubico, qual' è aperto, ſi è formata una linea diſtante 4 linee dall' orlo; affinche riempendoſi detto picciolo vaſo ſino all' altezza di queſta linea, ſi abbia il valore di mezza linea di altezza d'acqua piovana. Ecco la ſumma di quella, che è caduta in ciaſcun mele di detto Anno.

| | *Linee.* | |
|---|---|---|
| Gennajo | 11 | |
| Febrajo | 11 | |
| Marzo | 11 | |
| Aprile | 36 | |
| Maggio | 23 | |
| Giugno | 29 | |
| Luglio | 11 | |
| Agoſto | 18 | |
| Settembre | 25 | |
| Ottobre | 12 | |
| Novembre | 9 | |
| Decembre | 15 | |

La ſumma dell' altezza dell' acqua caduta in tutto l'Anno è di 224 l. $\frac{1}{2}$, ovvero di 18 dita 8 l. $\frac{1}{2}$.

Quantunque appariſca queſt' Anno eſtremamente ſecco, ſi vede però, che la quantità dell' acqua pochiſſimo differiſca da quella, che negli Anni mezzani ſuol cadere: s' offervi ancora, che ordinariamente le maggiori pioggie avvengano nel meſe di Luglio, & Agoſto; in queſt' Anno però ſon cadute nel meſe di Aprile, Maggio, Giugno, e Settembre; e le maggiori non anno oltrapaſſate 36 l. in un meſe; locche, a paragone della frequenza delle pioggie della State, è molto poco. I tre primi meſi, & i tre ultimi di queſt' Anno tutti inſieme, appena giungono a un da preſſo alle acque del meſe di Aprile, e Settembre uniti: E può oſſervarſi ancora, che le più abbondanti pioggie di queſt' Anno ſono cadute nel medemo giorno, e che non ſono ſtate continue, e che vi è corſo tempo molto conſiderabile fra di eſſe, ſenza che ſia piovuto.

Il Barometro, qual ſi tiene nell'alto della gran Sala di detto luogo circa 20 paſſi sù del Fiume, è montato nella ſua più grande altura del Mercurio, ſino a 28 dita, 3 linee, a 21 di Novembre, & a 31 di Decembre; e 'l maggior di lui abbaſſamento è ſtato di 26 dita, 9 l. a 14 di Gennajo, & a 14 di Decembre; Sicche la differenza delle altezze del Mercurio, tra la maggiore, e minore, è ſtata di 18 l.

Il Termometro, di cui mi ſervo per oſſervare il caldo, e 'l freddo, ſtà ripoſto nella Torre Orientale, la quale è ſcoperta in maniera, che ſtà riparata dal vento, e dal ſole. Fò le oſſervazioni cotidiane poco prima di levarſi 'l Sole, perocche queſto è 'l tempo, in cui l'aere ordinariamente è più freddo. Ho cercato a diterminare in detto Termometro

tro la mezzana ſua altezza ; e dopo di averlo laſciato per qualche giorno nel fondo della grotte del cennato luogo, ho ritrovato, che lo ſpirito di vino ſi era arreſtato all' altezza di 38 ſue parti, quale io prendo per un' altezza mezzana ; in maniera che qualora eſpoſto in alcun luogo egli monta a tale altura, io fò giudizio, che la temperatura dell'aria ſia tra 'l freddo, e 'l caldo. In queſt' Anno, dal primo di Gennajo, ſino a 5 di Giugno, poco cambiamento ſi è oſſervato nell'altezza del liquore ; ſicche in queſti due giorni era ella l'iſteſſa di parti 42 a 43 : Pochiſſime volte è gelato sù 'l principio di Febrajo, nel qual tempo calò il Termometro ſino a 29 parti, e mezza, dove per ordinario ſcende nel maggior freddo ; ſiccome il più gran caldo avvenne a' principj di Luglio. A 11 di Decembre il Termometro diſceſe ſino a 25 parti, e mezza, che fù 'l giorno più freddo dell' Anno ; ſiccome a 25 di Luglio, che ſi fù il più caldo, ſalì egli a 63 parti, e mezza : Donde, comparando il calor della State con quello dell'aere mezzano, ſi vede, che ſia quaſi giunto ad eſſer doppio del freddo, riſpetto a queſta iſteſſa condizion mezzana d'aere : quantunque l'oſſervazion del calore ſiaſi fatta prima di ſorgere il Sole.

Ho parimente' oſſervato a 23 di Ottobre la declinazione dell' ago calamitato di 8° 10' nell' iſteſſo luogo, e nell' iſteſſo ago, che ſoglio adoperare per sì fatte oſſervazioni. E' queſti 8 dita lungo, & eccellente quanto mai poſſa farſi per tal uſo; ma quantunque egli ſia leggieriſſimamente ſoſpeſo, io non ritrovo nelle Oſſervazioni degli Anni di ſeguito un' iſteſſa progreſſione di declinazione, o perche la declinazione non ſi faccia ſempre per un moto uguale, o che altra ſia la cagione dell' irre-

go-

golarità, quale può ancor provenire dalle osservazioni, quantunque io ci usi tutte le maggiori cautele, che mai sappia; ma sempre è difficile di osservar le minuzie sopra di un Istrumento, il di cui grado appena giugne ad una linea; e molto più difficile sarebbe l'osservarlo, se detto grado fusse di mezza linea, come son que' dell' ordinarie buffole di 3, o 4 dita di diametro. Tutto quel che mai può farsi in tal caso, si è, di prendere un lungo ordine di osservazioni, come di 10, o 12 Anni fatte con l'istesso ago, e nell' istesso luogo, e dividere la differenza per lo numero degli Anni; bisognando prima esser certi, che la declinazione non si accrescesse, nè diminuisse di più. Esempio. Sù 'l finir dell'Anno 1686 io ritrovai la declinazione dell'ago calamitato essere di 4 gradi, e 30' verso Ponente, e nel fin dell' Anno ultimo 1699 era egli di 8° 10': la differenza dunque era di 3°, e 40', ovvero 220', qual divisa per 13 Anni, per ciascun Anno dà 17' di movimento da Tramontana a Ponente.

# SOLUZIONE

## D'UN PROBLEMA FISICO MATEMATICO

## DEL SIG. MARCHESE DELL'HOPITAL.

### PROBLEMA.

* IN un piano verticale ritrovar la Curva EFM, per cui il corpo M cadendo liberamente, e col ſuo proprio peſo, la prema in tutte le ſue parti con una forza uguale a quella del ſuo peſo: cioè, che 'l corpo grave M, giunto in un qualunque punto M di detta curva, debba sù di queſto operare, ſecondo la perpendicolare MS con l'iſteſſa forza, che e' premerebbe una linea orizzontale, sù la quale fuſſe poſta. Ovvero (che è lo ſteſſo) ſe ſupppongaſi, che HC ſia la Sviluppata della linea Curva ricercata, in maniera che il peſo M attaccato all'eſtremità di un filo, qual circondi detta ſviluppata, in diſcendendo per queſta linea Curva, in ciaſcuna poſizione del corpo M diſtenda il filo ſviluppato MC con l'iſteſſa forza, come ſe egli foſſe ſoſpeſo da queſto filo †. Sia la linea orizzontale AP l'aſſe della curva, qual abbia per applicate le verticali PM: allora che il corpo grave M è piombato dall' altezza PM, acquiſta egli una certa velocità, con la quale ſe e' ſi moveſſe in un piano orizzontale intorno al centro C, eſ-

* 1700. 23. *Gennaio.*

† *Fig.* 1.

C, essendo attaccato all' estremità del filo CM, distenderebbe egli questo filo con una tal forza, che dicesi *Centrifuga*; ma perche il corpo M, giunto in M, si muove in un piano verticale, ne siegue, che e' distende il filo MC con detta forza centrifuga, accresciuta da parti del suo peso, che opera su 'l punto M di detta Curva, per pignerlo secondo la perpendicolare MS. Or e' si sà dalle Meccaniche, che se supponga si, che la parte costante MR della verticale PM prolungata esprima il peso assoluto del corpo M, e che si tiri RS perpendicolare sopra di MS, quale sega ad angoli retti la curva nel punto M; la retta MS esprimerà l' azione del peso M su 'l filo MC, per tirarlo verso S. Dunque non rimane altro, che ritrovar l' espressione della forza centrifuga, con la quale questo corpo distenda il filo MC, per ridurre tal quistione alla pura Geometria. Allo che fare bisogna il Lemma, che siegue.

## LEMMA.

Se un corpo M si muova con moto uniforme in una circonferenza, che ha per centro il punto C, e per raggio la linea CM, con una velocità uguale a quella, che avrebbe egli acquistata, in cadendo dall' altezza PM *; io dico, che la sua forza centrifuga sarà a quella del suo peso, come il doppio dell' altezza PM è al raggio CM.

Egli è un principio ricevuto nella Fisica, che i corpi tendano a muoversi per linea retta; dimodo che, se il filo CM si rompesse, il corpo M, in vece di proseguire il suo cammino per la circonfe-

ren-

* *Fig.* 2.

renza, si muoverebbe per quella direzione istessa, nella quale e' si rinverrebbe allora, cioè secondo la tangente MT. Supponiamo ora che 'l corpo M scorra sù di questa tangente la parte ML in un istante ( per cui intendo una parte infinitamente picciola di tempo ); egli è chiaro, che nell' istesso istante avrebbe egli scorso sopra la circonferenza un arco MN uguale ad ML: Si unisca NL, e si tiri NO paralella ad MT; quindi ne seguirà per cagion dell' infinita picciolezza dell' arco MN, che possa a linea NO assumersi per detto arco, quale per suppoſizione è uguale alla retta ML, e così NL può essere tenuta come paralella, & uguale alla parte MO del diametro MK. Ma per proprietà del circolo, $MO = \frac{\overline{ON}^2}{OK}$; & in mettendo per ON l'arco MN, e per OK, il diametro MK; si ritroverà, che MO, ovvero NL sia uguale al quadrato dell'arco MN, applicata al diametro MK. Donde si vede, che a forza centrifuga farebbe scorrere al corpo M lo spazio uguale al quadrato dell' arco MN, applicata al diametro MK nell' istesso istante, che questo corpo correrebbe l' arco MN; perciocche per mezzo di questa forza il corpo M, trovandosi in L, in vece di essere in N, l'avrebbe fatto scorrere la linea NL.

Ma *Galileo* ha dimostrato, che se'l corpo M si movesse uniformemente con la velocità, che egli ave acquistata, in cadendo dall' altezza PM, scorrerebbe nell' istesso tempo una linea doppia di PM; poiche quest' istesso corpo M con la medesma velocità, e per un movimento uniforme ha corso l'arco MN; è chiaro, che i tempi saranno tra di loro, come queste linee, e che perciò il tempo, che 'l corpo M impiega a cader dall' altezza PM, è al tempo,

che

che a ſcorrer l'arco MN conſuma, come 2PM è ad MM: Se dunque ſi faccia come $\overline{2PM}^2$ ad $\overline{MN}^2$ così PM a $\frac{\overline{MN}^2}{4PN}$; queſto quarto termine eſprimerà lo ſpazio, che ſcorrerebbe il corpo M nel primo iſtante di ſua caduta (nel quale ſcorrerebbe parimente l'arco MN); poicchè i ſpazj ſcorſi, sù la prima origine della caduta, ſono tra di loro, come i quadrati de' tempi: Ciò poſto, egli è chiaro, che la forza centrifuga del corpo M deve eſſere a quella del ſuo peſo, come i ſpazj, che queſte due forze fan correre a queſto corpo nell' iſteſſo iſtante; perciocchè ſe bene lo sforzo del peſo del corpo M di continuo ſi accreſca durante la ſua caduta, & al contrario la di lui forza centrifuga rimanga ſempre la ſteſſa in tutto 'l movimento di detto corpo intorno alla circonferenza, che ha per centro il punto C; non ſi laſcia però di conſiderare il peſo, come uniformemente operante, e ſenza accreſcimento nel primo iſtante della caduta per l'infinita picciolezza del tempo. Dunque la forza centrifuga del corpo M ſarà a quella del ſuo peſo, come LN, ovvero $\frac{\overline{MN}^2}{MK}$ è ad $\frac{\overline{MN}^2}{4PM}$; cioè come il doppio dell' altezza PM al raggio CM. *Che conveniva dimoſtrare.*

## COROLLARIO.

Quindi è chiaro, che $\frac{2PM \times MR}{MC}$ eſprima la forza centrifuga con la quale il corpo M diſtenderebbe il filo

filo CM *, se e' si movesse in un piano orizzontale intorno al centro C, con una velocità uguale a quella, che in cadendo dall' altezza PM avrebbe acquistata. Ma si è provato, che questa forza deve essere accresciuta dalla retta MS, quale esprime, come il peso del corpo M operi sù 'l filo CM secondo la sua direzione MS; perciocche il corpo M si muove in un piano verticale: Donde siegue, che la quistione si riduce a ritrovare una linea curva EFM, nella quale si abbia sempre $\frac{2PM \times MR}{MC} + MS = MR$. Devesi ricordare, che la retta costante MR è presa sù l'applicata PM prolungata, e che ella esprima il peso assoluto del corpo M.

## SOLUZIONE.

Sian dette la costante MR, $a$, le indeterminate AP, $x$, PM, $y$; l'arco della curva EFM, $v$; Si avrà $Pp$, ovvero $MK = dx$, $Km = dy$, $Mm = dv$, & (in prendendo $dv$ per costante) $MC = \frac{dvdy}{ddx}$ secondo l'art. 79. del *libro degl'Infiniti piccioli*. Per soddisfare alla quistione e' bisogna, che $\frac{2PM \times MR}{MC} - \left(\frac{2ayydx}{dvdy}\right) + MS\left(\frac{adx}{dv}\right) = MR\,(a)$: donde si ha $2yddx + dydx = dvdy$, & in dividendo il tutto per $2\sqrt{y}$, ne nasce $\frac{2yddx + dydx = dvdy}{2\sqrt{y} \quad 2\sqrt{y}}$, le di cui integrali donano $dx\sqrt{y} = dv\sqrt{y} - dv\sqrt{a}$; dove s'avverta, che io rilego la quantità costante $dv\sqrt{a}$, perciocche Mm $(dv)$

* *Fig. 8.*

($dv$) essendo l'ipotenusa del picciolo triangolo rettangolo MK$m$, di cui MK ($dx$) è un de' lati, ella deve superarlo. Se si metta in questa equazione, in vece di $dv$ il suo valore $\sqrt{dx^2+dy^2}$, se ne dedurrà questa $dx = \frac{dy\sqrt{y} - dy\sqrt{a}}{\sqrt{2}\sqrt{2y-a}}$, la di cui integrale è $2ax = 2y - 2\sqrt{2ay-ax}\sqrt{2a} \times \sqrt{ay-aa}$, qual'esprime la natura della richiesta curva, che sarà per conseguenza Geometrica, di cui si potran ritrovare tutti i punti, servendosi solamente del circolo, e delle linee rette.

Poicche si ha $dx\sqrt{y} = dv\sqrt{y} - dv\sqrt{a}$, ovvero $dx = dv - \frac{dv\sqrt{a}}{\sqrt{y}}$, si avrà, prendendo $dv$ per costante $ddx = \frac{dvdy\sqrt{a}}{2y\sqrt{y}}$; e per conseguenza $\frac{2\,PM \times MR}{MC}\left(\frac{2aydx}{dvdy}\right) = \frac{a\sqrt{a}}{\sqrt{y}}$, & $MS\left(\frac{adx}{dv}\right) = \frac{a\sqrt{y} - a\sqrt{a}}{\sqrt{y}}$:

Dunnque $\frac{2PM \times MR}{MC} + MS = MR$; Sicche questa curva ha la proprietà, che si dimanda.

Se si tiri la verticale AF, e si disamini la natura di detta curva, si vedrà. 1. che, avendo presa $AB = \frac{1}{4}a$, comincì ella dal punto B, dove sega detta verticale ad angoli retti. 2. che ella se ne dilunghi infino ad E, in modo che avendo tirata ED perpendicolare sopra AF, si abbia $AD = a$, & $ED = \frac{1}{4}a$; dopo di che ella gli si avvicina fino a che la seghi nel punto F; in maniera che $2AF = 3a + a\sqrt{5}$. 3. Che si distenda ella di poi fino all'infinito di più in più, dilungandosi dal suo asse AP.

Quin-

Quindi ſiegue, che'l corpo M deve cadere dall'altezza AB prima che ſi muova nella curva BEFM, e che nella porzione BE ſi ha ſempre $\frac{2PM \times MR}{MC} - MS = MR$, cioè, che la parte del peſo M, quale opera ſopra i punti di BE, deve eſſere ſottratta dalla forza centrifuga, per aver la forza, con la quale il corpo M tira il filo MC.

Se ſi prenda ſopra di AF la parte BG = AB, e ſopra ED prolungata la parte EH = 2*a*, i punti G, H ſaranno nella ſviluppata; e generalmente $\surd AD . \surd PM :: 2PM . MC$.

L'Arco $BEFM = \frac{6y + 4\surd(xy + 4a^2)}{15a} \surd 2a \surd(xy - a^2)$; e ſupponendo, che PM (*y*) divenga AD (*a*), ſi avrà la porzione $BE = \frac{4}{5}$ AD.

Lo ſpazio BEFMCHGB rinchiuſo tra la porzione della curva BEFM, ſua ſviluppata GHC, e ſuo' due raggi BG, MC $= \surd 2a \surd(xy - aax) : \frac{\surd y}{a} \frac{5}{3} + \frac{10}{21 \times 9} x - \frac{yy}{a} + \frac{5 \times 8}{21 \times 9 \times 7} \frac{\surd y^3}{a} + \frac{5 \times 4 \times 6}{21 \times 9 \times 7 \times 5} y + \frac{10 \times 6 \times 4}{21 \times 9 \times 7 \times 5 \times 3} x \surd(a + \surd ay)$.

Se in luogo di richiedere, che la forza, con la quale il corpo M diſtende il filo MC, fuſſe ſempre uguale a quella del ſuo peſo aſſoluto, ſi domandaſſe, che in tutto fuſſe uguale alla ſteſſa linea data *b*, ſi rinverrebbe con ragionamento ſimile al precedente, che l' equazione differenziale $dx = \frac{bdy\surd y + ady\surd a}{\surd aay - 6by\surd y + 2ba\surd ay - a^3}$ eſprimerebbe la natura della curva ricercata.

Se in questa equazione si faccia $d=a$, si ricade nel caso pocanzi spiegato a minuto. La costruzion generale però dipende dalla quadratura dell'Iperbole, o dall'invenzione de' Logaritmi, qualora $b$ è minore di $a$; e dalla quadratura del Circolo, quando ella è più grande.

* Se si faccia $b=v$, l'equazione differenziale, che esprime in generale la natura della curva ricercata, si cambierà in questa $dx=\frac{ady}{\sqrt{xy-aa}}$ le di cui integrali donano $x=2\sqrt{y-aa}$: Et in conseguenza la curva richiesta sarà in tal caso una Parabola BM, quale avrà per asse la verticale AG, per sommità il punto B, distante dall'origine A della quantità $x$ della retta $AB=a$, e per parametro, una linea quadrupla di AB. Donde si vede, che se 'l corpo M mosso orizzontalmente con la velocità, ch' e' acquista con la sua caduta da A in B, discenda libero nell'aere; e che si concepisca attaccato ad un filo BGC, che giri la sviluppata GC della Parabola BM; la forza con la quale e' tirerà il filo sviluppato MC in ciascuna posizione, sarà sempre uguale $a$, o, ovvero nulla: Cioè, che la forza centrifuga $\left(\frac{2PM \times MR}{MC}\right)$ con la quale cerca slontanarsi dal centro C nella direzione CM, sia precisamente uguale a quello sforzo, che 'l suo peso fa farli verso il centro C in questa istessa direzione; in modo che il corpo M nell'istessa maniera deve muoversi, come se non fusse attaccato ad alcun filo, e che liberamente cadesse nell'aere. Ma poicche *Galileo* dimostrò già in una maniera differentissima da questa, ricevuta

* *Fig.* 3.

vuta da tutti i Geometri, che il corpo M mosso orizzontalmente con una velocità uguale a quella, che avrebbe egli acquistata, in cadendo dall'altezza AB, descriverebbe, nell'aere cadendo per proprio peso, quell'istessa Parabola BM, è ella una chiara pruova della bontà della nostra ipotesi.

Questo Problema fu dal Sig. *Bernoulli* Professore in *Groninque* proposto nel secondo Tomo de' supplementi degli *Atti* di *Lipsia* pag. 291. Ho stimato a proposito di darne quì la soluzione ampia, & intiera; perciocche ella mi sembrava propriissima a dimostrare la necessità del nostro metodo, senza'l di cui soccorso riuscirebbe difficilissimo, per non dire impossibile, il venirne a capo.

Le dimostrazioni di tutti i Teoremi del Sig. *Huygens* intorno alla forza centrifuga, che si veggono nel fine del suo *Horologium Oscillatorium*, dipendendo dal precedente Lemma, nè, per quel ch' io sappia, ritrovandosi altrove, io le soggiugnerò in poche parole.

## PROPOSIZIONE I.

* Se M esprima il peso del corpo M, qual si muove nella circonferenza, che ha per raggio CM con una velocità uguale a quella, che avrebbe egli acquistata, in cadendo dall'altezza PM; egli è chiaro per lo Lemma, che la di lui forza centrifuga sia $\frac{2PM \times M}{CM}$; donde nasce, che se $PM = \frac{1}{2}CM$, la forza centrifuga sarà uguale a quella del suo peso. Questo è il quinto Teorema del Sig. *Huygens*.



* *Fig. 2.*

## PROPOSIZIONE II.

Se ſuppongaſi, che il corpo N deſcriva la circonferenza, che ha per raggio DN, con una velocità uguale a quella, che avrebbe egli acquiſtata col cader dall'altura QN; * egli è chiaro per lo ſteſſo Lemma, che la forza centrifuga del corpo N ſia parimente $\frac{2QN \times N}{DN}$: Et in conſequenza le forze centrifughe de' corpi M, N * ſaranno tra di loro:: $\frac{2PM \times M}{CM}$. $\frac{2QN \times N}{DN}$, donde ſi vede, che ſe li corpi M, N, ſiano uguali, la forza centrifuga del corpo M ſarà alla forza centrifuga del corpo N:: $\frac{2PM}{CM}$. $\frac{2QN}{DN}$, cioè in ragion compoſta della diretta 2PM. 2QN, ovvero de' quadrati della velocità $\surd$PM, $\surd$QN, e della reciproca de' raggi CM, DN.

## COROLLARIO I.

Se i corpi M, N, ſuppoſti uguali, ſcorrano le loro circonferenze in tempi uguali; le velocità di eſſi ſaranno tra di loro, come dette circonferenze, ovvero come i loro raggi. Si avrà dunque in tal caſo $\surd$M. $\surd$QN:: CM. DN, & in conſequenza 2PM. 2QN:: $\overline{CM}^2$. $\overline{DN}^2$. Donde ſiegue, che $\frac{2PM}{CM}$. $\frac{2QN}{}$

* *Fig.* 4.
* *Fig.* 2. e 4.

$\frac{2QN}{DN}$ : : CM. DN, cioè, che le forze centrifughe sono allora tra di esse, come i raggi.

## COROLLARIO II.

Se i corpi M, N siano uguali, e le velocità loro ✓PM, ✓QN parimente uguali; egli è chiaro, che le forze centrifughe $\frac{2PM}{CM}$, $\frac{2QN}{DN}$ saranno tra di loro, come DN a CM, cioè in ragione contraria de' raggi, o de' diametri.

## COROLLARIO III.

Se i corpi M, N, & i raggi CM, DN, siano uguali; la loro forza centrifuga sarà come 2PM a 2QN; cioè come i quadrati della loro velocità.

## COROLLARIO IV.

Se i corpi M, N; e le loro forze centrifughe siano uguali; Si avrà $\frac{2PM}{CM} = \frac{2QM}{DN}$, & in conseguenza PM. QN : : CM. DN, & ✓PM. ✓QN : : ✓CM. ✓DN. Dunque, poicche i tempi sono tra di loro in ragion composta, diretta de' spazj scorsi, e reciproca delle velocità; il tempo, che 'l corpo M impiega, sarà a quello del corpo N : : $\frac{CM}{\surd CM}$, ovvero ✓CM. $\frac{DN}{\surd DN}$, o ✓DN, cioè in ragion suddu-plicata de' raggi.

Queſti quattro Corollarj corriſpondono a 4. primi Teoremi del Sig. *Huygens*.

## PROPOSIZIONE III.

* Sia il corpo M attaccato in A al filo AM, e detto corpo ſia moſſo in maniera, che nell'aere deſcriva la circonferenza, che ha per raggio CM, cioè, che 'l filo AM deſcriva la ſuperficie di un Cono retto, formato dalla revoluzione della retta AM intorno all'aſſe AC piantato verticalmente; egli è chiaro, che può conſiderarſi in tale ſtato il corpo M, come ſe fuſſe ſpinto da due forze, una orizzontale, che cerca allontanarlo dal centro C, e queſta è la forza centrifuga; l'altra ſi drizza a ſpignerlo da alto al baſſo, e queſta è quella del ſuo peſo: or ſecondo i principj della Mecanica, poicche il corpo M ha preſo la ſua ſituazione, ſecondo la direzione AM, ne ſiegue, che la forza del peſo ſarà alla forza centrifuga, come CA a CM; e che perciò la forza centrifuga $\frac{CM \times M}{CA} = \frac{2PM \times M}{CM}$ (per lo lemma), ſupponendo, che la velocità del corpo M ſia uguale a quella, che avrebbe acquiſtata, cadendo dall'altezza PM; donde ſi deduce $PM = \frac{CM^2}{2CA}$. Se dunque ſi prenda PM uguale alla metà della terza proporzionale a CA, CM; egli è chiaro, che la velocità, con la quale il corpo M ſi muove nella circonferenza, che ha per raggio CM, ſia preciſamente uguale a quella, che avrebbe egli acquiſtata, in cadendo da queſta altezza; e così detta ve-

* *Fig.* 2.

velocità si esprimerà per $\surd PM = \frac{CM}{\surd 2CA}$. Ma poicchè il tempo si esprime per lo spazio diviso per la velocità; ne siegue, che 'l tempo, qual'impiega il corpo M a scorrer la circonferenza intiera, si sprimerà per $\frac{c}{r}\surd 2CA$; supponendo, che $\frac{c}{r}$ esprima la ragione della circonferenza al raggio.

## COROLLARIO I.

* Se il corpo N, attaccato col filo BN al punto B, si muova con un moto conico intorno alla verticale BD, cioè, che detto filo descriva la superficie d'un cono retto, qual'abbia per asse la verticale BD: E' si vede da quel che ho dimostrato, che 'l tempo, qual'impiega il corpo N a scorrere la circonferenza, che ha per raggio DN, s'esprima per $\frac{c}{r}\surd 2BD$. Sarà egli dunque al tempo, che'l corpo M consuma a scorrere la circonferenza, quale ha per raggio CM :: $\frac{c}{r}\surd 2BD$. $\frac{c}{r}\surd 2CA$ :: $\surd BD$. $\surd CA$, cioè in ragione sudduplicata delle altezze. Questo è il Teorema 8 dell'istesso, in cui si comprende il 7.

## COROLLARIO II.

* Se concepiscasi, che 'l corpo M cada da una doppia altezza di CA, la velocità, che egli avrà acqui-



* *Fig.* 4. * *Fig.* 2.

quistata per detta caduta, sarà $\surd 2CA$, & il tempo consumatovi in cadere, sarà per consequenza $\frac{4CA}{\surd 2CA}$, ovvero $2\surd 2CA$; poicche con una tal velocità uniforme avrebbe egli scorso nell'istesso tempo una linea quadrupla. Sarà dunque tal tempo a quello, che 'l corpo M impiega a scorrere la circonferenza, quale ha per centro il punto C: : $2\surd 2CA$. $\frac{c}{r}\surd 2CA$: : $2r$, $c$, cioè, come il diametro alla circonferenza. Or concependo, che'l raggio CM sia infinitamente picciolo, la lunghezza AM del pendolo diviene uguale all'altezza AC; e per conseguenza il tempo, che un corpo mosso da un movimento conico impiega a scorrere la più picciola di tutte le circonferenze, che descrive egli intorno all'Asse verticale del Cono, sarà a quello, che impiega per cader da un'altezza doppia della sua lunghezza, come la circonferenza d'un circolo è al suo diametro. Questo è'l Teorema 9.

## COROLLARIO III.

Se BD=CM, e che'l tempo, qual consuma il corpo M a fare un giro intorno all'Asse AC, sia uguale a quello del corpo N intorno all'Asse BD, ne siegue per lo primo Corollario [b], che CA debba essere uguale a BD, ovvero CM, e così la forza centrifuga uguale a quella del peso. Questo è il Teorema 10: supponendo, che'l raggio DN sia infinitamente picciolo.

CO,

[b] *Fig.2. n 4.*

## COROLLARIO IV.

* Il tempo del giro del corpo M intorno all'Asse CA è $\frac{c}{r}\sqrt{2CA}$; & il tempo, che detto corpo impiegarebbe a cader dall'altezza AM, è $2\sqrt{AM}$. Se dunque questi tempi siano uguali, si avrà $2\sqrt{AM} = \frac{c}{r}\sqrt{2CA}$; donde si deduce $AM = \frac{cc}{2rr}CA$. E' chiaro dunque, che se 'l seno CA dell'angolo AMC inclinazione del filo su l'orizzonte, sia al raggio, o seno tutto AM, come il quadrato inscritto in un circolo, è al quadrato della sua circonferenza; il tempo, che 'l corpo M impiega a fare un giro intiero intorno al suo Asse AC, sarà precisamente uguale a quello, che e' consumerebbe, in cadendo da un' altezza uguale alla lunghezza del filo AM. Questo è il Teorema 11.

## PROPOSIZIONE IV.

* Si dimostra nella Mecanica, che la forza, con cui il corpo M opera secondo la direzione AM, sia a quella del suo peso, con cui fa azione da alto a basso, come AM ad AC, e perciò $\frac{AM \times M}{AC}$ esprima la forza, con la quale il corpo M tira il filo AM; Per l'istessa ragione $\frac{BN \times N}{BP}$ esprimerà quella, con cui il

* *Fig.* 2.
* *Fig.* 2. e 4.

il corpo N tira il filo BN. Se dunque si supponga, che AC, & BD siano uguali tra di essi, come ancora i pesi de' corpi M, N; ne siegue, che le forze, con le quali detti corpi tireranno i loro fili, saranno nell'istessa ragione delle lunghezze AM, BN di detti fili. Questo è il Teorema 12.

## PROPOSIZIONE V.

1* Se un corpo M, attaccato in C al filo CM, descriva, in cadendo, il quadrante del circolo AMB terminato dalla verticale CB, e dall'orizzontale CA; è chiaro per lo lemma, (tirando MP paralella a CB), che la forza centrifuga sia $\frac{2PM \times M}{CM}$ in qualunque luogo stiasi il punto M. Se dunque si supponga, ch'e' si ritrovi in B, la forza centrifuga sarà 2M; perciocche allora PM è uguale a CM, ovvero CB: Ma deve ella essere accresciuta di quella del suo peso intiero (poicche CB è una linea verticale, o a piombo) per aver la forza totale, con cui il corpo M giunto da A in B, tira il filo CB. Questa forza dunque sarà tripla di quella del suo peso. Questo è il Teorema 13.

## PROPOSIZIONE VI.

* Ritrovare la curva AM, che abbia per asse la verticale AP, la di cui proprietà sia tale, che, facendo muovere l'asse intorno a se stesso su de' perni E, F, con una forza capace di rilevare il

* *Fig.5.*
* *Fig.6.*

il peso M attaccato al filo MC, che cigne la sviluppata BC, il tempo, che 'l corpo M impiega a fare il giro intorno alla verticale EF, sia sempre l'istesso in qualunque luogo si trovi della curva AM.

Egli è chiaro, che la parte DM del filo MC descriva la superficie d'un cono retto intorno all'asse DP, in modo che il filo DM può considerarsi come appiccato in D, mentre il corpo M descrive la circonferenza, quale ha per raggio l'orizzontale MP. Perche dunque il tempo, che consuma a scorrere detta circonferenza sia sempre l'istesso in qualunque luogo della curva AM, che'l corpo M possa rinvenirsi; E' bisogna, secondo il primo Coroll. della 3. Propos., che l'altezza DP del cono sia in tutto uguale ad una linea data, *a*: Donde facilmente può conchiudersi, che la linea curva ricercata AM sia una Parabola, il di cui Parametro è doppio della linea data *a*; perciocche e' si sa, che la parte DP dell'asse, compresa tra la perpendicolare DM alla Parabola, & una applicata MP all'asse, sia sempre uguale alla metà del Parametro.

# MANIERA GENERALE

*In diterminare le forze, le velocità, i ſpazj, & i tempi in tutte ſorti di movimenti rettilinei variati a diſtrezione, eſſendo data una ſola di dette quattro coſe.*

## DEL SIG. VARIGNON.

Posti tutti gli angoli rettilinei della *Fig.* 1, retti: ſiano 6 qualunque curve TD, VB, FM, VK, FN, FO, di cui le tre prime eſprimano per mezzo della loro aſciſſa comune AH lo ſpazio ſcorſo da un qualunque corpo, moſſo a piacere lungo AC. Sia parimente il tempo impiegato a ſcorrerlo, eſpreſſo dall' ordinata corriſpondente HT della curva TD: La velocità di detto corpo in ciaſcun punto H, dall'ordinate ancor corriſpondenti VH, VG delle curve VB, VK: quello che egli ha di forza verſo C in ciaſcun punto H, indipendentemente dalla ſua velocità (che da ora innanzi chiamerò *Forza centrale* per la tendenza al punto C, come centro) s'eſprimerà parimente per le ordinate corriſpondenti ancora FH, FG, FE delle curve, FM, FN, FO.

Quindi è, che la curva TD, alla quale terminano le ordinate HT in T, ſi chiamerà la *Curva de' Tempi*: Le due Curve VB, VK, alle quali le ordinate corriſpondenti, & uguali VH, VG terminano in V, ſi diranno le *Curve delle Velocità*: In fine

1700. 30. *Gennaio.*

fine le 3 Curve FM, FN, FO, alle quali le ordinate corrispondenti ancora, & uguali FH, FG, FE, terminano in F, si chiameranno *le Curve delle Forze*.

Posto ciò; siano i spazi scorsi AH = $x$, i tempi impiegati a scorrerli HT = AG = $t$, le velocità in H (che chiamerò *finali*) HV = AE = GV = $v$, le forze centrali corrispondenti HF = EF = GF = $y$. Si avrà da ciò $dx$ per lo spazio scorso da una velocità quasi uniforme $v$ per ciascuno istante; $dv$ per l'accrescimento di velocità, che si è fatto; $ddx$ per quello spazio, che si scorre in virtù di questo accrescimento di velocità, & $dt$ per questo istante.

A buon conto, consistendo la velocità nella ragione dello spazio scorso per un movimento uniforme a' tempi impiegati a scorrerlo; si avrà $v = \frac{dx}{dt}$ per una prima regola, la quale darà $dv = \frac{ddx}{dt}$, facendo $dt$ costante.

Inoltre i spazi scorsi da un corpo mosso da una forza costante, e continuamente applicata, quale appunto si concepisce per ordinario essere il peso, essendo in ragion composta di detta forza, e de' quadrati de' tempi impiegati a scorrerli; si avrà parimente $ddx = ydt^2$, ovvero $y = \frac{ddx}{dt^2} = \frac{dv}{dt}$; Locche fà un' altra regola $y = \frac{dv}{dt}$, la quale con la precedente $v = \frac{dx}{dt}$ soddisfa a tutto quel, che si propone quì a risolvere.

RE-

## REGOLE GENERALI

### *De' movimenti per linee rette.*

$$1 \quad v = \frac{dx}{dt}$$

$$2 \quad y = \frac{dv}{dt}\left(\frac{ddx}{dt^2}\right)$$

USO. Presentemente io dico, che essendo date a discrezione una delle 6 sopradette Curve, si possano sempre dedurre le 5 altre per mezzo delle due regole; supposte le resoluzioni, e le integrazioni necessarie delle equazioni in quistione.

La pruova di questa Propoſizione è facile; perciocche, se si abbia qualunque ragione variabile, o costante, per cagion di esempio, delle velocità VH ($v$) alli spazj scorsi AH ($x$), cioè l'equazion della curva delle velocità BV.

1. Questa equazione, in cui le variabili sono $x$, & $v$, darà il valore di $v$ in $x$, e nelle costanti, qual valore (*reg.* 1.) formerà con $\frac{dx}{dt}$ un' altra equazione, nella quale vi saran solamente le $x$, $t$, e le costanti, la quale in consequenza sarà quella della Curva de' tempi DT, le di cui ordinate corrispondenti HT ($t$) esprimeranno i tempi necessarj, per venire da A in H.

2. L'equazione data della Curva VB, donerà ancora il valore di $dv$ in $x$ (io vi comprendo parimente le $dx$), e nelle costanti, qual valore (*reg.* 2.) formerà con $ydt$ un' equazione, nella quale vi saran

ran tre ſorti di variabili $y$, $x$, & $t$. Ma quella della curva de' tempi DT ritrovata, dando parimente i valori di $x$ in $t$, e di $t$ in $x$; ſe ſoſtituiſcaſi l'uno dopo l'altro ciaſcuno di detti valori di $x$, e di $t$, in queſta equazione de' tre variabili; la ſuſtituzione del valore $x$, non vi laſciando altro, che $y$, & $t$ di variabili; detta equazione diverrà quella della Curva delle forze; e la ſoſtituzione del valore di $t$, non vi laſciando parimente altro che $y$, & $x$ di variabili, tal equazione diverrà ancora quella della curva delle forze FM.

3. Non avendo l'equazione ritrovata per la Curva NF altre grandezze variabili, che $y$, & $t$, darà ella parimente il valore di $y$ in $t$, e nelle coſtanti, qual valore (*reg.* 2.) formerà con $\frac{dv}{dt}$ un' altra equazione nella quale $t$, & $v$, ſaran ſolamente grandezze variabili; & in conſeguenza ſarà quella dell' altra curva delle velocità VK.

4. L'equazione in fine della curva delle velocità VB data, facendo ancora il valore di $x$ in $v$, e nelle coſtanti; e quella, che ſe n'è dedotta (num. 2.) per la curva delle forze FM, dando parimente un valore di $x$ in $y$, e nelle coſtanti: Queſti due valori di $x$, formeranno ancora un equazione, quale non avià altre grandezze variabili, che $v$, & $y$, & in conſeguenza ſarà ancora quella della terza curva delle forze FO.

Ecco come delle 6 Curve, che nella figura ſi veggono, eſſendo data la ſola VB delle velocità, ſi poſſono le 5 altre dedurre: Lo ſteſſo parimente averrà, ſe ſi voglia dare alcun' altra di dette linee, eſſendo la maniera di dedurle ſempre uniforme. Locche &c.

*Eſem-*

*Esempio* I. Per metter quest'uso in chiaro, gioverà l'esempio il più semplice: Supponiam dunque, (se si voglia) come nell'ipotesi del *Galileo* intorno al peso, che gli spazj AH ($x$) siano come i quadrati delle velocità corrispondenti VH ($v$) in manierache VB sia una parabola, il di cui luogo sia $x = vv$.

1. Si avrà $v = \sqrt{x}$. Dunque (*reg.* 1.) $\sqrt{x} = \frac{dx}{dt}$, ovvero $dt = \frac{dx}{\sqrt{x}}$; locche darà $t = 2\sqrt{x}$, ovvero $x = \frac{1}{4}tt$ per luogo della curva de' tempi DT. Sarà perciò questa curva una Parabola ordinaria, & i spazj AH ($x$) seguiranno parimente i quadrati de' tempi HT ($t$).

2. Donde si vede già, che saran quì i tempi, come le velocità; cioè AG ($t$) in tutto a GV ($v$) in ragion costante; & in consequenza parimente Vh sarà una linea retta, che passerà per A.

3. L'equazione data $x = vv$ della curva delle velocità BV, darà ancora $dv = \frac{dx}{2\sqrt{x}}$. Dunque (*reg.* 2) $y = \frac{dx}{2dt\sqrt{x}}$. Ma si è ritrovato (num. 1.) $x = \frac{1}{4}tt$; locche dà $2\sqrt{x} = t$, & $dx = \frac{tdt}{2}$. Dunque $y = \frac{tdt}{2tdt} = \frac{1}{2}$. L'istessa cosa si ritroverà ancora per mezzo della sola equazione $x = \frac{1}{4}tt$ della curva FM, in facendo $dt$ costante; poicchè allora, dando questa equazione $ddx = -\frac{dt^2}{2}$; la seconda regola darà parimente $y\left(\frac{ddx}{dt^2}\right)^2 = \frac{dt^2}{2dt^2} = \frac{1}{2}$. Donde

de ſi vede, che le ordinate uguali FH, FG, FE, debbano quì eſſere coſtanti; e le linee FM, FN, FO, rette paralelle, la prima ad AH, e le due altre ad EG. Le forze centrali perciò del corpo moſſo, che tali ordinate eſprimono, devono eſſere quì ſempre uguali, ovvero un' iſteſſa in tutta la durata di queſto moto, come ordinariamente ſi ſuppone del peſo.

Si vede dunque, che in queſta ipoteſi de' ſpazj AH, come i quadrati delle velocità VH, cioè dove ſi ſuppone BV Parabola ordinaria, DT ſarà ancora un'altra; e le 4 altre linee VK, FM, FN, FO, ſaranno altrettante rette, la prima delle quali paſſerà per A, la ſeconda ſarà paralella ad AH, e le due altre ancora paralelle ad EG.

*Eſempio* II. Supponiamo ora, che la forza centrale del corpo moſſo ſia coſtante, come per ordinario ſi crede del peſo: Le ordinate perciò uguali FH, FG, FE, quali eſprimono tal forza, eſſendo ſempre le ſteſſe, e coſtanti; non ſolamente FM, FN, FO, faranno linee rette, la prima delle quali ſarà paralella ad AH, e le due altre ad EG; ma ancora il valor di eſſe $y$, parimente coſtante. Per cagion di eſempio $= a$, darà (*reg.* 2.) $a = \frac{dv}{dt}$, ovvero $dt = \frac{dv}{a}$. Dunque (*reg.* 1.) $v = \frac{adx}{dv}$, ovvero $vdv = adx$; locche dà $\frac{vv}{2} = ax$, ovvero $vv = 2ax$ per luogo della Curva delle velocità BV, la quale deve in conſeguenza eſſere quì una Paraboſa, come ſi era ſuppoſta nel primo eſempio. Servirà dunque il ſuo luogo $2ax = vv$, come parimente nel primo eſempio, a ritrovare que' delle linee DT, KV. Et in conſeguenza venendo la forza centra-

le del corpo moſſo, ſuppoſta ancora coſtante, ſi avrà la natura delle 6 linee FM, FN, FO, BV, DT, KV.

Si ritroveranno nell' iſteſſa maniera le medeſime coſe in tutte altre ipoteſi, ſenz' altra differenza, che nella difficultà del calcolo, che quì imbarazzerebbe; E perciò queſti due eſempj baſtano.

## OSSERVAZIONE

Prima di por fine, è bene l'avvertire, che ſenza alcuna novella ipoteſi, le due regole antecedenti ne diano alla prima la *Prop.* 39. *del lib.* 1. *del Signor Newton de Phil.nat. Princ. math.* In fatti queſte due regole danno $dt = \frac{dx}{v}$; $dt = \frac{dv}{y}$, e per conſeguenza $\frac{dx}{v} = \frac{dv}{y}$, ovvero $ydx = vdv$; locche dà parimente ($s$, ſignifica ſomma) $sydx = \frac{1}{2}vv$, ovvero $v = \sqrt{2sydx}$: Cioè in generale le velocità VH come le radici quadrate de' ſpazj compreſi tra AH, FH, e la curva MF; qualunque ſiano le forze $y$ (FH). Come il Signor *Newton* ha dimoſtrato nella prima parte di detta *Prop.* 39.

Di là ne ſiegue ancora, e dalla prima delle due regole antecedenti, che $dt = \frac{dx}{\sqrt{2sydx}}$: Donde ſi vede ancora in generale, che ſe VB, invece di eſſere una curva delle velocità; fuſſe tale, che VH ſempre fuſſe in ragion reciproca delle $\sqrt{2sydx}$, cioè in maniera, che da per tutto ſi aveſſe $VH = \frac{1}{\sqrt{2sydx}}$ tenendo allora $VH \times dx = \frac{dx}{\sqrt{2sydx}}$, ſi avrebbe pa-

parimente $dt = VH \cdot dx$, & in fine $t = rVH\ dx$, cioè i tempi TH, come i ſpazj corriſpondenti compreſi tra AH, HV, & VB: Come ha dimoſtrato ancora il Signor *Newton* nella 2. *part.* della detta *Prop.* 39.

---

# OSSERVAZIONI

## *SU LE PIANTE, CHE NASCONO NEL FONDO DEL MARE.*

## DEL SIGNOR TOURNEFORT.

* PEr far diſtinzione tra le piante, che naſcono nel fondo del Mare, e quelle, che ne' lidi di eſſo creſcono, è bene, ad eſempio di alcuni Autori Latini, di chiamar le prime Marine, & alle altre dar il nome di Marittime.

Tutte le piante Marine ſinora oſſervate poſſono ridurſi a quattro principali differenze, eſſendo elle, o molli, e pieghevoli, ovvero dure, come pietre, o lignoſe, come Alberi, ricoperte però da corteccia molliccica, o in fine dure al di fuori, e ripiene d' una materia ſpugnoſa.

Le piante molli Marine, alcune an foglia, & altre nò; quelle, che le anno, ſi riducono alle ſpezie di *Fucus*, & ad alcune altre di Corallina; quelle, che ne ſon prive, propriamente ſon le ſpugne, l'*Alcyonium molle Imperati*, e ſimili. Sotto le piante mari ne pietroſe devono noverarſi le ſpezie di Corallo, di Madrepore, e tutti i Funghi pietroſi; E ſotto le piante legnoſe ricoperte di corteccia molliccia, tutte le ſpezie di *Lithophyton*. In fine l' *Alcyonium durum Imperati* dimoſtra, che nel Mare



* 13. *Febrajo* 1700.

vi siano piante dure al di fuori, ma spugnose, e molto molli per l' indentro.

Tutte queste piante si nutricano in una maniera molto differente da quella, che le terrestri fanno. Ogn'un sà, che le ultime anno le radici, quali ricevono il sugo nutrichevole da pori della Terra, che ne sono imbevuti; essendo essi, come tante picciole conserve destinate per fornir loro una nutritura convenevole. Sembra allo 'ncontro, che 'l fondo del Mare non contribuisca altro, che a sostener le piante Marine: Sono elle fortemente attaccate a' scogli, e nascono sopra di durissime selci, sopra a conchiglie, e sopra di tutti i Corpi, che nel fondo delle acque incontrano. La parte, che vi si attacca, non è capace di ricevere alcuna nutritura, essendo ella incollata sù la superficie di durissimi corpi sodissimi, e molto secchi, quali appunto sono i scogli, le selci, & i nicchi. Non essendo perciò le radici di tali piante formate a procurarsi 'l loro nutrimento da pori de' Corpi, che le sostengono, per ordinario non sono esse fibrose, nè capellute, ma distese sovenți volte, in maniera di piastrelle, o di foglietti, abbracciando con una molto ampia superfizie fortemente i Corpi, sù de' quali son esse nate. * Teofrasto con qualche ragione ha detto, che le piante marine non abbiano affatto radici, ma che siano attaccate al fondo del mare, come il *Lepas*, qual' è una conchiglia chiamata in Francese *Occhio di Becco*, il di cui Animale è sì fortemente appiccato a scogli, che è difficile a staccarlo senza la violenza della punta di un Coltello. Fra tutte le cennate piante marine da me osservate, la *Madrepora ramosa Imperati* propriamente ha le radici fibrose, le quali debol-

men-

* *Lib. 4. cap. 7.*

mente s'insinuano ne' pori de'corpi, che la sostengono; essendo piuttosto tanti cordoni attaccati sù la superficie delle selci, quali stringono fortemente, per meglio rassodare il rimanente della pianta.

Non ritrovando dunque dette piante il lor nutrimento sopra a' Corpi, dove nascono, devono esse proccurarselo altronde; & è molto verisimile, che sia questi quel limo salito, grasso, viscoso, mucilaginoso, simile alla gelatina, di cui il fondo del Mare è immastriciato, e che facilmente si scuopre dopo il rifluss delle sue acque; perciocche difficilmente, e con gran pena può camminarsi per que' luoghi, che anno esse abbandonati, per cagion del limo, che li rende sdruccievolissimi. E' detto limo un deposito di tutto ciò, che le acque del Mare anno di più ghiaioso, & olioso, che precipita continuamente, come le poltiglie, che le acque dolci insensibilmente depongono nel fondo de' vasi, che le contengono, formando una spezie di fango, che dicesi *Terra Adamica*, molto propria per la produzione delle piante: Può ancora crederli, che oltre alla gran quantità de' pesci, e di piante, che di continuo muojono, e si corrompono nel mare, contribuisca ancora l' aere alcuna cosa ad accrescere detto limo, di cui parliamo; perciocche si osserva, che la *Terra Adamica* rinvengasi in maggior quantità ne' vasi coperti semplicemente con una tela, che in altri suggellati ermeticamente.

Dunque il limo, che stà nel fondo del Mare, porge il nutrimento principale alle piante marine, e questo non può entrare, che per di fuori, insinuandosi ne' pori delle loro radici, o de'loro tronchi ancora. La direzione delle fibre delle radici si avvisa nel corallo, in molte spezie di Madrepo-

re, e del *lithophyton*. E' verisimile ancora, che la Corteccia tartarosa, di cui son ricoperti i Coralli, serva a feltrare, e fornire alcun succo nutrizio; appunto come la barba delle piante, quali nascono in luoghi molto secchi, che procura loro alcun rinfresco; non essendo esse altro, che un ammasso di molte fila di bambagia, quali sono come tante lesche, che s' imbevono dell' umidità dell' aere.

Egli è frattanto molto difficile il concepire, come le piante marine, che son come legni, o pietre dure, possano nel mare nutricarsi così bene, che ve ne siano alcune, quali fermamente non sono attaccate a parte alcuna, se non se forse ne' primi giorni del loro nascere. Le spezie di coralli, e di Madrepora, i Funghi marini, la *Tubularia marina, rubra I. B.* sono così dure, come le pietre: Puol esser forse, che non le han tanto, quanto i denti degli Animali, le ossa degli Adulti, le corna, il cuore d' una vecchia Quercia, che l' Ebano, o'l legno di ferro; e che siccome può farsi, che 'l succo nutrizio in questi corpi, incontrandosi in una tessitura strettissima, li renda sì duri, così in quelle, simigliante disposizione ritrovando, li stringa parimente, & indurisca. Ma che penserem noi di alcuni Funghi marini, che non simigliano ad alcun corpo, come quello, che dicesi Berretta di Nettuno? E' questo 5 dita e mezzo alto, e 7 nella sua base largo, che insensibilmente si rileva, & in fine ritonda a forma di berretta, o di cupula a sfogli, disposti nel di fuori a mazzetti, le di cui lamine sono merlate a forma di cresta di Gallo, che rappresentano in certo modo una resta nascente inanellata. La struttura interiore è differente, essendo ella leggiermente sca-

na-

nalata, con ſopra diſperſi alcuni piccioli granelli, & alcune punte ottuſe, non più lunghe di una linea. Nel Mar Roſſo ſi oſſervano molti di queſti, ſimili nella ſtruttura, come nel Seno Perſico ancora; ma per ordinario queſti ſon molto piccioli, e niente ſomigliano alla Berretta di Nettuno. Quello, che *Cluſius* ha chiamato *Fungus Saxeus Nili major*, è molto più piano, e ſimiglia agli ordinarj noſtri Funghi, quantunque per di fuori ſia egli a ſfogli. Se ne veggono alcuni, benche rari, che anno un picciolo gambo, che li ſoſtiene, il quale è molto fragile; frattanto dee crederſi, che nel loro naſcere fuſſero attaccati al fondo del Mare per coſa limigliante; e che ſecondo tutte le apparenze, qualora non anno più detto gambo, ſi nutriſcano da alcun ſucco, che l'acqua del Mare in cui ſono immerſi, li ſomminiſtra, & inſinua ne' loro pori. Vediam noi alcune pietre molto più dure de' funghi, di cui parliamo, le quali diviſe aſſolutamente da tutti gli altri corpi, non ſi rimangono dal creſcere per lo ſoccorſo, che l'aere, e l'acqua piovana loro porge. Ho io una ſelce molto dura, che in creſcendo nel fondo del Mare, ha con ſe inviluppata una porzione di conchiglia detta *Purpura teſta nigra*: E pure egli è probabile, che detta ſelce ſia nel Mar creſciuta, ſenza di eſſere attaccata ad alcun corpo.

Queſti funghi pietroſi, che in una mirabil maniera ſono organizzati, e che non cambiano mai nelle ſpezie dell' iſteſſo genere, par che ne perſuadono, che le ſelci abbiano i loro ſemi particolari, e queſti che ſiano ſtati liquidi, quali appunto ſon i ſemi di molte piante marine pietroſe, che or ora vedremo. Tutta la differenza, che ſi avviſa tra le piante marine, e le ſelci, ſi riduce a che gli or-

gani degli uni ſian ſenſibiliſſimi, quando quelli degli altri non lo ſono; ma chi può dubitare, che nelle pietre non vi ſia una ſtruttura interiore, ravvi ſando alcune vene particolari, ſecondo le quali più agevolmente ſi fendono, quali non ſembra, che altra coſa ſiano, ſe non che la direzione delle loro fibre? Ho preſſo di me una pietra, nella di cui ſuperficie con una lente ravviſo un infinità di piccioli buchi, che ſembrano orifizj di ſvariati docci, da quali ſembra eſſer compoſta. Ho parimente petrificazioni, quali dimoſtrano, che la prima formazione delle pietre, le più dure ancora, dipenda da una materia liquida; perciocche non può affatto concepirſi, che una pietra da fucile ſiaſi formata nel vano d' un *Echinus* impietrito, quale non ha altra apertura, che una picciola buca, ſenza immaginare, che ſiavi ſi introdotto un liquore, & ivi congelato. Ne ho un' altra belliſſima formata nel vano d' una conchiglia, chiamata da Rondelezio *Concha Craſſa teſtæ*: E' queſta duriſſima, e raſſomiglia un poco al Criſtallo di Rocca; e pure e' biſogna, che la materia di queſto corpo ſiavi ſcorſa, come in una forma, per l' apertura, che foggiano i due ſtipiti della Chiocciola, quale apertura non ſi diſtende più di tre, o quattro linee; poicche i due labri del rilievo in detto vano non ſono molto diſtanti l' uno dall' altro. Potrebbeſi ancora immaginare, che forſe la creta bianca in alcun tempo ſia ſtata liquida; perciocche come poſſiam concepire, che alcune ſpezie di *Echinus* impietrite, quali anno una molto picciola buca, ſi ritrovino piene di detta creta dentro a terreni roſſicci, e di natura affatto diffenti, come ſon que' di *Beorchere*, e di *Maintenon*, ove molto ſpeſſo ritrovanſi ne' tempi,

che

che si nettano gli acquidotti? Ma queste sorti d' inchieste richiedono una dissertazion particolare. Ritorniamo alle nostre piante Marine.

La tessitura di queste molli, come le spezie di *Fucus*, non sembra molto differente da quella delle piante ordinarie. Le spugne ne anno una, che sembra alle prime molto particolare; ma se con diligenza si disamini, non par che differisca dalle altre piante, se non se che il loro corpo fibroso, e reticolato è tutto scoperto; e quel delle piante ordinarie ha le maglie della rete dell' istesso corpo ripiene di una carne particolare, quale altra cosa non è, che un succo spessito ne' piccioli sacchi di dette maglie. Questo corpo reticolato si divisa molto bene in quella spezie di spugne, che *Imperatus* ha detto *Spongia Velaris*. Nelle comuni egli è molto più ristretto: dall' America si recano spugne, le di cui reti somigliano in alcuna maniera a i punti di Malines: Ve ne sono altre, che fan sembiante d' un sasso, quali son votate in docci; & alcune sono lunghe, e sode della figura delle nostre salciccie. Questo corpo reticulare maravigliosamente bene ravvisasi non solamente nelle spezie del *Lithophyton*, nel *Frutex Marinus elegantissimus Clusii*, & in quello, che io ho detto *Lithophyton reticulatum luteum maximum*, ma ancora nelle spezie di *Eschara*. Io ne ho una, qual non differisce dalla spugna in altro, che la sua rete nella consistenza è simile al corno.

Per quello s' attiene alla struttura delle piante marine pietrose, non differisce ella guari, come abbiam detto, da quella delle pietre. Non ci riman dunque altro a disaminare, che la fabrica di quelle, che son dure per di fuori, e molli per di dentro, come l' *Alcyonium durum Imperati*; ove-

vero legnoſe, e coperte di una corteccia molliccia, come le ſpezie di *Lithophyton*. L'*Alcyonium durum* non ſembra diverſo dalla ſpugna naturalmente rinchiuſa in un guſcio molto duro, l'eſterior parte di cui è bianchiccia, e zigrinata: Queſta pianta ritrovaſi attaccata a ſcogli nel fondo del Mare intorno all' Iſole di *Veres*, & a quelle di Marſeglia. Le ſpezie di *Lithophyton*, che naſcono nel Mar Mediterraneo ſembrano alle prime di eſſere ſcheletri, o le parti legnoſe delle piante morte nel fondo del Mare ricoperte da una ſorta di corteccia Tartaroſa, o limo indurito, che interamente le cigne. La maggior parte de' curioſi è di queſto avviſo; ma facilmente ſi ricrederà, ſe ponga gli occhi ſopra di quelle belle ſpezie di *Lithophyton*, che naſcono nel Mar dell' Indie Occidentali. Sono queſte piante compoſte da due parti; una è legnoſa, e ſoda, con una picciola buca nel mezzo, qual ſembra deſtinata per contenere alcuna ſpezie di midolla, quale forma il tronco, e le branche del *Lithophyton*, & è fragile; in accoſtandola però alla candela acceſa, ella arde, e pute, come un pezzetto di corno, o come la penna degli Uccelli, ſenza rimaner cenere, come il legno, ma una ſorta di carbone molto ſpugnoſo, e fragile, come appunto fan le penne; donde io mi avanzo a credere, che detta parte contenga quantità di ſal volatile. E' ella ricoperta d' una corteccia molle, la di cui teſſitura in alcun modo è maravigliosa. In quella, ch' io ho detta *Lithophyton Americanum maximum pullum tuberculis ſurſum ſpectantibus obſitum*, è la corteccia bruna, groſſa una linea, e mezza, foderata per di dentro da una membrana molto ſottile, che forma un doccio, in cui il corpo legnoſo di detta pianta è compreſo,

co-

come in una guaina; La corteccia è quasi spugnosa, e croccia sotto a' denti, come se si masticasse calcina temperata con molto sabbione: E la è costantemente divisa nella sua grossezza in 8, o 9 nicchie, della lunghezza di circa una linea, nelle quali spesse volte si rinvengono alcuni granelli neri molto rotondi di un terzo di linea di diametro, per un lato però compressi; che potrebbe far credere di esser essi i semi di detta pianta. La parte esteriore di detta scorza è tutta piena di tumoretti, una linea lunghi, uncinati, con la punta rivolta in dentro; e spesso si osserva nella base di questi piccioli uncini un forellino, che sovente comunica con le nicchie pocanzi dette. Il *Lithophyton Americanum maximum cinereum cortice punctato*, non solamente differisce dal sudetto nel colore, ma ancora perche le nicchie della di lui corteccia sono aperte per di fuori con una buca ritonda del diametro di un terzo di linea. Sembra detta scorza ancora nel masticarla sabbionosa, che giovarebbe molto al pensier di coloro, che credono di esser ella un limo indurito, mescolato con sabbia: Bisogna però, oltre alla struttura regolare, e costante, pur ora divisata, avvertire ancora, che la parte legnosa delle spezie del *Lithophyton* è rilevata, e solcata, come da piccioli fili, o canaletti distesi in tutta la lor lunghezza, nelle quali la guaina membranosa delle parti molli esattissimamente si adatta; locche non rinverrebbesi sù de' scheletri delle piante morte coperte di limo: Queste allo 'ncontro divengono liscie, per la forza dell' acqua del Mare, che di continuo le lava, nè si ricoprono più con altra corteccia. Ho fatte le stesse osservazioni sopra di molte altre spezie di *Lithophyton*, delle quali tò parola nel libro *Institutiones Rei herbariæ*.

Do-

Dopo di aver diſaminata la ſtruttura delle piante marine, bramerebbeſi alcuna contezza ſicura intorno alla ſtruttura de' loro fiori. Teofraſto nel ſuo quarto libro dell' Iſtoria delle piante sì ſpeſſo parla de' fiori di quelle, che naſcono nel fondo del Mare, che ſembra non poter noi dubitare, che non fioriſcano; ma io non sò altro Autore, che fuor di lui abbia fatta parola di queſta ſorta di fiori; e per qualunque cura, ch' io abbia tenuta nel diviſar ciò ne' miei viaggi di Spagna, e di Portogallo, nommai ho ritrovata coſa, che mi abbia ſoddisfatta.

Per quel, che ſi attiene a ſemi di dette Piante, molto difficile rieſce lo ſcoprirle. Siam ben tenuti al Signor *Ceſtone* dotto Speziale di *Livorno*, per averne dimoſtrato, che quelle, che diconſi Olive di Mare sù le coſte del *Mediterraneo*, erano i veri frutti dell' *Alga anguſtifolia Vitriariorum C. Ba.* avendone data la figura nel libro, che ha per titolo, *La Galleria di Minerva*. Le oſſervazioni, che ſi ſon fatte sù i coralli, dan luogo a proponere alcune conghietture sù la multiplicazione delle Piante Marine pietroſe. Si è oſſervato, che l' eſtremità de' rami del corallo ſi gonfino e ritondino, e divengan una ſpezie di caſſette diviſe in alcune nicchie ripiene di un latte agro, cauſtico, e viſcoſo: Scorre queſto fuor delle ſue nicchie, cade nell' acqua, e ſenza miſchiarſi con eſſe, come farebbe appunto una goccia d' olio greve, qual è quello di cannella, o di ſaſſo fraſſo, ſi attacca ſopra di tutti corpi, che incontra, e facilmente (come propoſi io nelle Memorie dell'Anno 1692) *

vi

* *Vedi le Mem. dell' Accad. 1692. al tit. di Riſleſſioni Fiſiche &c. pag. 105.*

vi s' inviſchia alcun ſeme minutiſſimo, quale venendo a mignolare, produce una picciola punta roſſiccia, che ſviluppandoſi, s' erge in una pianta di corallo. S' incontrano comunemente queſti embrioni sù la maggior parte de' corpi, che ſi traggono dal fondo del Mare. Ho preſſo di me molti Funghi Marini, e molte conchiglie, che ne ſon ripiene; e nel Gabinetto di Piſa ſi moſtra una branca di corallo attaccata ſopra di un pezzo di cranio umano. E' non ha molto, che intorno alla Jamaica rinvennesi un fiaſco, che n' era tutto carico. I Signori Principi di Radzivil mi an fatto l' onore di aſſicurarmi, che avevano eſſi de' belli rami nel loro Gabinetto, nati ſopra ſvariate ſorti di corpi. Potrebbeſi con ciò ſtendere queſte conghietture sù le piante marine pietroſe. L' umor che ſi ritrova ne' granelli del *Sargazo d' Acoſta*, e nello ſpezie di *Acinaria d' Imperatus*, ſembra deſtinato all'iſteſſo uſo. Ritrovandomi in *Gibilterra*, oſſervai, che detto umore, quantunque fluidiſſimo, molto difficilmente meſcolavaſi con l' acqua del Mare; non potei però ravviſarvi alcun granello, o concrezione alcuna, che riſomigliaſſe in qualche modo a quel che può dirſi ſeme: Frattanto l'eſempio del corallo, e di molte piante ancora, che naſcono sù la Terra, potrebbero con ragione far ſoſpettare, che vi ſiano, benche sfuggano da noſtri ſenſi: I piccioli granelli, che ritrovanſi ſu 'l lato della Pianta detta *Lenticula Paluſtris latifolia punctata*, ſon ripieni di una polvere più ſottile del fiore di ſolfo: L' iſteſſa oſſervaſi nelle caſſette del *Muſcus terreſtris clavatus*, & io non sò, ſe i granelli della polvere delle *Alghe*, e *Licben*, ſtemperati nell' acqua potrebbero diſtinguerſi: Non è perciò maraviglia, che vi ſian

li-

liquidi, ne' quali si sciolgano semi, che non si possono cogli occhi divisare .Chi mai avrebbe credute prima de' Miscroscopi, che nella maggior parte de' liquori, vi si contenesse quantità sì grande di piccioli Animali ? è facile, che la Natura abbia destinati i liquori delle piante Marine a portar i semi di esse nel fondo dell' acqua, per appiccarli sù di altri corpi; poicche altrimenti si sarebbero dispersi sù la superficie del Mare.

---

# AVVERTIMENTI

## SU LE OSSERVAZIONI DELLE REFRAZIONI RITRATTE

## *DAL LIBRO INTITOLATO*

*Refractio Solis Inoccidui in Septentrionalibus oris Jussu Caroli XI. Regis Svevorum &c. a Johanne Bilberg, Holmiæ* 1695.

## DEL SIG. DE LA HIRE.

* IL Re di Svezia fè un viaggio fin a Torneo, Città posta nella parte Settentrionale della Svezia, verso il Solstizio Estivo dell' Anno 1694.; ma poiche egli giunsevi alcuni giorni dopo detto Solstitio, ordinò all'Autore di detto libro, che l'avea tenuto compagnia, di ritornarvi nell' Anno appresso col *Signor Andrea Spole* Professor di Matematica in *Upsal*, e di lui Collega.

A 7.

* 1700. 13. *Febrajo.*

A 7 Giugno 1695. s. v. offervaron in Torneo l'altezza meridiana del Sole con iſtrumenti divili per minuti, eſſere di 47° 48′: All' 8 la ritrovaron di 47° 49′: A 10, di 47° 50′. Conchiuſe l'Autore da tali oſſervazioni, che l'altezza del Polo di detta Città fuſſe di 65° 42′, impiegandovi la paralaſſe, e nulla curando la refrazione, come quella, che o' credeva inſenſibile in tale altezza del Sole. Aggiunge egli, che avrebbe deſiderato diterminar l' altezza del Polo di detta Città per mezzo delle ſtelle, che a queſto ſon intorno; ma che in tale ſtagione era impoſſibile, ſtando il Sole di continuo sù l'orizzonte.

Ma perche il principal loro diſegno ſi era di oſſervare il Sole a mezza notte, quando appariva egli sù l'orizzonte dalla parte del Settentrione, tra li 10, e 11 di Giugno s. v., preſero l'occaſione dal ſereno, in cui era quella parte dell'orizzonte. Allora però l'altezza meridiana del Sole eſſendo in *Torneo* di 47° 50′, ſe ſi tolga un minuto di refrazione, come quì ſtimati, e ſi ſcemino ancora 23° 29′ per la declinazione del Sole, rimarranno 24° 20′ per l'altezza dell'equatore, il di cui compimento 65° 40′, ſarà l'altezza del Polo di detto luogo; & in conſeguenza nel Solſtizio eſtivo il centro del Sole deve eſſere sù l'orizzonte 51′, e l'orlo ſuperiore 35′, il quale intanto è appariſo elevato più di 23′. Dunque la refrazione era di 58′: Locche è quaſi il doppio di quel che quì appariva. Quando ſi ſupponeſſe la refrazione dell' altezza meridiana doppia di quella, che noi abbiam poſta, ſi ritroverebbe un minuto meno la refrazione orizzontale; locche non è affatto conſiderabile, riguardo a quella, che ſi è diterminata.

Detti Oſſervatori paſſarono più oltre verſo il Set-

Settentrione ; & a 14 dell' istesso mese, essendo a *Kangis*, ove sono le Fucine di ferro, e di rame, viddero il Sole dalla Riviera elevato sù l'orizzonte, per l'altezza di 3 suoi diametri ; ma secondo i loro itinerarj conchiuderebbesi dalla distanza de' luoghi, che le refrazioni orizzontali sarebbero tre volte più grandi di quì.

Le refrazioni in fine de' Paesi Settentrionali, se addivengano dalla natura dell' aria, che l'accresce di molto, rispetto a quelle de' nostri Paesi, e che i crepuscoli ancora quindi si facciano ; non v' è alcun dubio, che sotto al Polo il crepuscolo saravvi così grande verso 'l Solstizio d'Inverno, che molto chiaramente vi si potrà vedere, senza che nè pure la Luna vi sia : Locche riesce utilissimo a detti Popoli, che fanno il loro gran commercio in detta stagione, per la comodità de' viaggi sù 'l ghiaccio. Vi rimane però altra considerazione a fare di molto peso, e si è, che quella parte dell'aere, che cagiona le refrazioni, non abbia ragione alcuna con quella, che fà il suo peso ; poicche tanto in *Stokolm*, che in *Parigi*, le mutazioni del Mercurio nel doccio del Barometro sono l' istesse, e le altezze ancora pochissimo an di divario.

RI-

# RIFLESSIONI

## *SU LE OSSERVAZIONI FATTE NELLA BOTNIA.*

## DEL SIGNOR CASSINI.

* IL Signor Reſidente di *Svezia*, avendomi fatto vedere il libro delle oſſervazioni fatte in *Botnia* vicino al circolo Polare Artico dal Re di *Svezia*, e ſuoi Matematici, vi feci alcune rifleſſioni, che li comunicai, perche egli le inviaſſe a coloro, che avean travagliato, ovvero aſſiſtito a tali oſſervazioni; Perciocche vi eran coſe, che richiedevano miglior lume per poterne fare buon uſo.

Io da tali oſſervazioni calculai le refrazioni del Sole a modo mio, e le ritrovai un pò maggiori delle calculate dagli Oſſervatori: Le poſi in agguaglio con quelle, che avea ricavate dalle oſſervazioni fatte per ordine del Re nella *Cayenne* vicino all' Equinozziale, ove ritrovai le orizzontali minori di queſte; quantunque nelle altezze Meridiane del Sole, che in detto luogo ſempre oltrepaſſano i 60 gradi, le refrazioni, che per una parte, e per l'altra non eccedono un mezzo minuto, differiſcano tra di loro in pochi ſecondi, delle quali non ſaprei accertarmi nelle oſſervazioni. Onde è, che non vi fù differenza ſenſibile nell' uſo, che io feci delle mie Tavole di refrazioni, quali impiegai nella ri-



* 1700. 17. *Febraio.*

duzione delle osservazioni di *Cayenne*.

Sotto il circolo Polare Artico, quelle, che si ricavano dalle Osservazioni di *Svezia*, sono poco minori del doppio di quelle, che noi osservammo ivi più regolarmente: Ve ne sono altre, che le fanno maggiori del doppio, benche queste non siano delle più sicure; avanzando sempre più delli due tanti, e mezzo quelle, che noi ritrassimo dalle osservazioni di *Cayenne*.

Non ho voluto crivellare il Metodo, di cui si servirono i *Svedesi* per dedurre le refrazioni dalle loro osservazioni; avendo creduto migliore, col solo dettar quello, di cui ho fatto io uso, di ritrovarle un poco differenti: ho notati solamente i luoghi, dove incontrava alcuna difficoltà, per attenderne qualche dilucidazione, prima di farne il rapporto all'Accademia, alla quale m'era io obbligato sù di sì fatti studj impiegar le fatighe, e l'inchieste.

Non avendo sinora ricevuta risposta alcuna, io presento un' estratto della scrittura, che loro inviai in Latino, nel quale non lascio di fare alcuni usi delle osservazioni con maggiore applicazione, & esattezza fatte.

Le osservazioni del Sole, che 'l Re di Svezia, e suoi Matematici an fatte molto da vicino al circolo Polare, possono recare un sommo utile a l' Astronomia, alla Geografia, & alla Nautica, potendosi da quelle didurre le refrazioni del Sole ne' confini della Zona temperata, e della fredda. L'ho io disaminate con diligenza, nè mi rimarrò di rapportare ciò che ne ho ricavato sin' oggi, e sottometterlo all' esame di persone savie, che an fatte tali osservazioni.

Benche sianſi sperimentate alcune difficoltà nell' uso, che ne abbiam fatto, non per questo ci

siam

siam rimasti di sceglierne quelle, che ci son sembrate le più certe; & abbiam ritrovato, che la refrazione orizzontale in detto luogo nel Solstizio estivo montava a quasi un grado; donde si potrebbero formar le Tavole delle refrazioni per le differenti altezze dell' aere in questo clima, le quali poste in agguaglio con quelle, che son proprie in questo Paese, potrebbero dare le refrazioni, che convengono a' Climi, che sono tra que' Paesi, e 'l nostro; donde un grande ajuto riceverebbe l'inchiesta delle vere altezze del Sole, e delle Stelle, qualor si fussero osservate le altezze apparenti.

Abbiam noi esatte osservazioni del Sole, e delle Stelle fisse per ordine del Re fatte vicino all' equinozziale, donde ne abbiam tirate le refrazioni in diversi gradi di altezza. Ce ne siam noi serviti per ritrovar l'altezza dell' aria, che rifragne in detto Clima, e la proporzione della sua densità con la rarezza dell' etere contiguo; donde abbiamo indi calculata la refrazione orizzontale, e quella, che si convenga in tutti i gradi dell'altezza.

Abbiam ritrovato, che la refrazione orizzontale vicino all' equinozziale era due terzi, e poco più di quel a del nostro Clima, e che la differenza, qual' era tra le refrazioni delle altezze più grandi, scemava con maggior proporzione; sicchè erano esse presso che simili nell' altezza di 60 gradi. Farò qui rapporto di quelche ho potuto ricavar dalle osservazioni fatte nel Settentrione da' Matematici del Re di *Svezia*: forse che ho io calculato con maggior sottigliezza di quel che bisognava; ma ho stimato di non doversi trasandar cosa alcuna.

Io mi servo della obliquità della Eclittica, quale appunto ho ritrovata sù le prime con le mie osservazioni, confermata da quelle, che i Matema-

tici del Re an fatte nel a *Cayenne*. Mi ſervo ancora della regola delle refrazioni celeſti, con la quale eſſendo date due refrazioni, oſſervate in diverſe altezze, preſe in un iſteſſo luogo, ritrovo con la Trigonometria le refrazioni, che convengono a tutti gradi di altezze per detto luogo; donde ho conoſciuto di eſſer elle ſenſibili oltre a' termini, che ſe li eran dati, e che finiſſero ſolamente nel Zenit. ( Da detta regola oſſervo, per quanto ſi può ella avverare, che la refrazione, qual conviene a 48 gr. ne' Paeſi Settentrionali, monti ad un minuto, e mezzo). Mi ſervo in fine del diametro del Sole, qual appunto dalle mie oſſervazioni riſulta nel ſolſtizio eſtivo.

Io ſuppongo, che queſto Solſtizio nell' Anno 1695. ſia avvenuto in *Bologna* a 20 Giugno, ad ore 21, e 42' dopo mezzo giorno, quale appunto il Signor Mezza Vacca l' ha computato nelle ſue Efemeridi ricavate dalle mie Tavole. Il globo di *Blaeu* mette Torneo piu Orientale di *Bologna* 11. gr., cioè 44' di ora. Dunque il Solſtizio in Torneo è avvenuto a 20 Giugno, 22 or., 26' dopo mezzo giorno.

## IN TORNEO 1695.

| | | |
|---|---|---|
| A 7 Giugno s.v. la maggiore altezza del Sole | 47ª | 48' |
| A 8 Giugno | 47ª | 49' |
| A 10 Giugno | 47 | 50 |

Avendo riguardo alla declinazione, le differenze di queſte altezze accordano nel minuto.

Se ſi ſerva dell' ultima oſſervazione 22 or. 26' fatta prima del Solſtizio, biſogna conſiderare la variazione della declinazione, che a tal tempo conviene, qual' è di 12", che biſognerà ſottrarre dall' o-

bli-

bliquità dell' Eclittica di 23 gr. 29', 0", e si avrà la declinazione del Sole per lo mezzo giorno de' 10 Giugno s.v. di 23 gr., 28', 48".

*A 10. Giugno.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Altezza Meridiana apparente del Sole | 47 | 50' | 0" |
| Parallaſſe del Sole, che conviene in tale altezza | | | 7 |
| Altezza corretta per la Parallaſſe | 47 | 50 | 7 |
| Refrazione | | 1 | 25 |
| Altezza variabile del Sole | 47 | 48 | 42 |
| Declinazione del Sole | 23 | 28 | 48 |
| Altezza dell' equinozziale | 24 | 19 | 54 |
| Altezza del Polo in Torneo | 65 | 40 | 6 |
| Nella pag. 42 vien poſta | 65 | 43 | 0 |

Dopo i 10 di Giugno a mezza notte oſſervarono, che quaſi i tre quarti dell' orbita del Sole erano sù l'orizzonte, & un quarto ſotto, di maniera che il centro del Sole innalzavaſi sù l'orizzonte un quarto della ſua orbita, cioè 7' 55", ſupponendo il diametro di eſſo di 31' e 40", come appunto è nel ſolſtizio eſtivo.

La baſſezza dell' equinozziale ſotto all' orizzonte verſo il Settentrione, qual' è uguale all' altezza dell' equinozziale sù l'orizzonte verſo mezzo giorno, è di 24 19 54

| | | | |
|---|---|---|---|
| Se ſi tolga la declinazione, qual era allora di | 23 | 28 | 58 |
| Si ha la baſſezza del centro ſotto l' orizzonte vero di | 0 | 50 | 56 |
| Parallaſſe orizzontale del Sole | | | 10 |
| Dunque la baſſezza del centro del Sole ſotto l' orizzonte artificiale di | 0 | 51 | 6 |

Ma il centro del Sole appariva alzato sù l'orizzonte di o 7 55

Dunque all' altezza apparente del Sole di os 7′ 55″

La refrazione era di o 59 11

Supponendo, che l'orizzonte ſenſibile fuſſe l'iſteſſo, che l'artificiale, come ſi dice nella *pag.* 12, 44. Oltrecchè, avendo il Re (*v. p.* 12.) e ſuoi Matematici (*v. p.* 44) oſſervato il Sole da una Torre alta quaſi 100 piedi, l'orizzonte fiſico avrebbe dovuto apparire 10′, o 11′ ſotto all'orizzonte artificiale.

Deſiderarebbeſi dunque, che ſi fuſſe oſſervata con iſtrumenti l'altezza, o la baſſezza dell'orizzonte ſenſibile, o per lo meno l'altezza dell' orlo ſuperiore del Sole ſopra dell'orizzonte artificiale. Forſe, che l'avran fatto, e non avendo incontrata differenza ſenſibile tra l'orizzonte apparente, e l'artificiale, non ne an tenuto conto, di maniera che noi poſſiamo avere per niente tal differenza.

## IN PELLO.

In una Capanna di *Pello*, qual dicono eſſer diſtante 10 miglia antiche da *Torneo*, oſſervarono dopo le 11 a mezza notte, che l'orbita del Sole non ſolamente era intiera ſopra l'orizzonte, ma che appariva ancora rilevata sù per due diametri di eſſo, cioè, come credon eſſi 60′; & aggiungono, che l' altezza del centro del Sole era di 45′, donde ſembra, che l'altezza di 60′ fuſſe quella dell'orlo ſuperiore del Sole.

Sottraendo da detta altezza di os 45″ la refrazion di *Ticone*, qual'è di 30′, ſi terrebbe la vera altezza del centro del Sole di o 15′. Frattanto conchiu-

chiudono essi, che l'orlo inferiore del Sole, toltane la refrazione, era sopra l'orizzonte 15'.

Consumaron un giorno, e mezzo a ritornare da *Kengis* in *Torneo*, qual'è distante 16 miglia.

La latitudine di Torneo, secondo il loro calcolo è di 65g 43'
La latitudine di Kengis 66 45
La differenza è di 1 2

Di maniera che, supponendo, che il loro cammino fusse sotto la Meridiana, per ciascun miglio danno circa quattro minuti.

Se supponganſi le miglia antiche da Torneo a Pello essere dell'istessa grandezza di queste, e che la distanza sia proporzionale alla differenza della latitudine, si avrà la differenza della latitudine da Torneo a Pello di 0g 39'
Ma l'altezza del Polo in Torneo, secondo essi, è di 65 43
Dunque l'altezza del Polo di Pello sarà di 66 22
E l'altezza dell'equatore di 23 38
Ma a mezza notte dopo le 11 la declinazione del Sole fù di 23 29
Dunque la bassezza vera del centro del Sole sotto dell'orizzonte è di 0 9
Ma l'altezza apparente del centro del Sole era di 0 45
Dunque nell'altezza apparente di 0g 45 la Refrazione era di 0 54

## IN KENGIS.

Giunsero a 14 Giugno con molta pena alle miniere del ferro, e del rame di *Kengis*, e videro da Battelli, ove erano, il Sole alzato sù l'oriz-

zonte per tre diametri della ſua orbita.

A 15. 10 ore 15′ avendo preſa l'altezza del Sole col loro Aſtrolabio, computaron l'altezza del Polo di detto luogo un pò maggiore di 66g 45′. Non iſpiegano la maniera, che tennero per diterminarla; ma perche avevano ſtabilita la latitudine di Torneo maggiore di 3 minuti, o intorno a queſti, che non abbiam noi ritrovata nelle loro oſſervazioni, poſſiamo togliere tre minuti da detta latitudine ſtimata di 66g 45′, e diterminare la latitudine di Kengis di 66g 42′

La mezza notte appreſſo dopo li 14, la declinazione del Sole era di 22 25′

Ma la baſſezza dell' equatore emendata è di 23 18

Dunque l'altezza vera del centro del Sole sù l'orizzonte è di 0 7

Ma l'altezza apparente del centro del Sole era di 1 15

Dunque nell' altezza apparente di 1g 15′, la refrazione era a *Kengis* di 1 8

In queſte due oſſervazioni, eſſendoſi veduto il Sole tutto intiero, e l'altezza di eſſo valutata per ſuoi diametri, è veriſimile, ch'eglino abbiano comparate queſte due altezze col diametro verticale, qual'è nel circolo dell' altura, il quale per la refrazione ſi reſtringa, & allora queſta ultima oſſervazione ſi accorderebbe meglio con le precedenti.

Rapportano eſſi, che in Kengis, ove il Sole vedevaſi per tre diametri della ſua orbita alzato sù l'orizzonte, ſi fuſſe intieramente veduto ſenza refrazione; ma non ben ſi comprende, come abbian potuto ciò conchiudere, poicche dal calcolo

pur

pur ora riferito, ſi vede, che la refrazione ſia maggiormente in *Kengis*, che negli altri due luoghi precedenti, quantunque l'altezza ſia maggiore.

Si bramerebbe ancor ſapere, come intender ſi debba quelche dicono (*v. p.* 70.) che nella capanna di *Pello* ſi era veduto l'orlo inferiore del Sole prima della refrazione elevato 15 minuti sù l'orizzonte; poicche avevano eſſi oſſervato il centro del Sole innalzato 45 minuti sù l'orizzonte, donde ſottraendone la refrazione, che e' ſuppongono di 30 minuti, ſi avrebbe l'altezza del centro del Sole corretta, per la refrazione di 15 minuti, e non già l'altezza dell'orlo inferiore di eſſo, quale per queſto calcolo dovrebbe toccare l'orizzonte.

Si ha parimente qualche difficoltà sù di quelche (*p.* 44.) è notato, che l'orbita del Sole non ſolamente appariva giugnere sù l'orizzonte, ma che era alta da queſto per due diametri di detta orbita; perciocche ſiam menati a concepire, che tra l'orlo inferiore del Sole, e l'orizzonte, vi era la diſtanza di due diametri; ſe non fuſſimo avviſati diverſamente da quelche ſi dice (*nella pag.* 70.) dell'altezza del centro di 45 minuti.

Quelche noi oſſerviamo quì, merita di eſſer poſto in chiaro, ſe detti Signori, quali an fatigato per dette oſſervazioni, o che vi anno aſſiſtito, lo voglian fare.

Per diſaminare la refrazione di un minuto 25″, che noi abbiamo dati all'altezza apparente di 47° 50′, ci ſervirem noi della proporzione dell'altezza dell'aere rifragnente al ſemidiametro della Terra, quale ſupponiam eſſere come 6095. a 10,000,000, la quale all'altezza di 7′ 55″, ov-

vero dalla distanza del Zenit di 89ᵍ 52′ 5″, dà l'inclinazione del raggio visivo alla superficie dell'aere di 87ᵍ 59′ 44″ ; avendovi aggiunta la refrazione osservata in Torneo di 59′ 0″, si ha l'inclinazione del raggio esteriore all' istessa superficie di 88ᵍ 58′ 44″ ; e come il seno di 89ᵍ 52′ 0″ è al seno di 87ᵍ 59′ 44″, così il seno di 42ᵍ 10′ complimento dell' altezza di 47ᵍ 50′ al seno di 42ᵍ 8′ e 7″.

E come il seno di 87ᵍ 59′ 44″ è al seno di 88ᵍ 58′ 44 ; così il seno di 42ᵍ 8′ 7″ è al seno di 42ᵍ 9 32′, la differenza, che è 1′ 25″, è la refrazione nell'altezza data.

Nell' istessa maniera si ritrova la refrazione orizzontale in Torneo di 59ᵍ 18′.

Confidiam noi più alle osservazioni di *Torneo*, che alle altre, perciocche l'altezza del Polo si è presa con maggiore esattezza, che negli altri luoghi, e perciò ne abbiam noi tirata la refrazione orizzontale.

Importerebbe molto l'osservare in *Torneo*, nel luogo, dove si è veduto il Sole a mezza notte, se siavi alcuna differenza tra l'orizzonte sensibile, e l'artificiale.

E per non essere obbligati impiegare l'altezza dell' aere rifragnente, dedotta dalle osservazioni fatte altrove, bisognerebbe prendere in *Torneo* le altezze meridiane del Sole, qualora egli è verso il mezzo di Scorpione, e di Aquario, quando è in *Torneo* alzato 7 ovvero 8 gradi, per poterle comparare con le orizzontali, e dedurne l'altezza dell' aria, che rifragne, e la proporzione della densità di essa con quella dell' etere, che sono i due elementi necessarj per diffinire le refrazioni in tutte le altezze.

# SUL

## *Perpendicolare adattamento osservabile in tutti i Tronchi, in molte radici, e, per quanto può farsi, in tutti i rami delle Piante.*

## DEL SIGNOR DODART.

* MOlto ben si vede, quanto bisogni, che le Piante sian dritte, e poste a piombo, per sostenersi più facilmente, e per reggere al peso de' loro frutti: Quì però si cerca sapere non già 'l fine, perche ciò facciasi, ma il come, e per qual cagione.

† Il fatto assoluto ne fornisce di circostanze molto particolari, degne di essere osservate, tutto che fussero inesplicabili; perciocche la sola istoria della natura forma la maggiore, e più considerabil parte della Fisica.

1 Quasi che tutti i Tronchi, e le radici nascono piegati sotto Terra; frattanto i Tronchi n'escono dritti, & un grandissimo numero di radici si profondano a piombo fuggendo l'aere, e tendono sempre al basso.

2 * Le Piante, che escono per traverso da un suolo a pendio, si drizzano, tosto che vengono all'aere, e si adornano contro a detto terreno declive, donde sorgono fibre molto ferme.

3 * In

* 1700. 20. *Febraio.*

† *I. Esposizione generale del fatto.*

* *II. Circostanze del fatto, che lo rendono più considerabile v.la 1.fig della 2.Tav.*

3 * In contrario se il proprio lor peso le faccia piegar giù, poco indi si raddirizzano, in facendo una seconda curvatura senza rettificar la prima.

4 Se un Tronco d' albero giovane sia, dalla natural perpendicolare uscito per alcuna violente cagione, egli nella punta si drizza, e ripiglia la sua perpendicolare. Ho io sù la discesa di *Meudon* a *Chaville* nel Parco veduti molti esempj † di raddrizzamenti molto più violenti: Perciocche assai giovani Pini essendo stati abbattuti da tempesta sù di un pendio più, o meno inchinato, tutte le sommità di detti Alberi si son rilevate a piombo, facendo per consequenza tutte con la linea de' Tronchi ciascune un angolo acuto più, o meno grande, secondo che 'l pendio, sù di cui il Tronco fù abbattuto, era più, o meno inchinato. Io ne recai buon tempo è molte mostre all' Assemblea, che ragunavasi allora nella Biblioteca Reale, come può ricordarsene la Compagnia.

Ma senza ricorrere a questi casi straordinarj, che sì fortemente provano l'inchinazione, di cui si parla, quelche avviene in quasiche tutti i rami, n'è egli una bastante pruova; perciocche nascono tutti dal Tronco per traverso, e si raddirizzano, la maggior parte almeno, verso l'estremità: Ravvisasi pur l'istesso negli altri rami, che da fianchi delle branche sorgono in molti alberi, come nel Frassino.

Secondo quel che si è detto dunque offervansi due raddrizzamenti nelle Piante, uno quasi inevitabile, e perpetuo del tronco, e della radice sotto terra, e l'altro dell'istessi tronchi, & in qualche maniera delle branche, e de' rami nell'aere.

Per

* *Vedi la 2.fig.della 2.Tav.*

† *Vegi la 3.fig.della 2.Tav.*

* Per quel che s'attiene al primo, ogn'un sà, che la maggior parte delle Piante si seminano di per loro; e che le seminate da Lavorieri, o Giardinieri son fatte in maniera, che il solo caso dà a tutti i granelli in cadendo il loro sito nella Terra, che li cuopre, e sopratutto a' semi di figura accostantesi alla sferica. La positura del germe, cioè della radicetta nel granello, è regolata in maniera, che essa, e la sua piantuccia, cioè il germe della radice, e l'embrione di tutto il rimanente della Pianta, son sempre nell'istesso luogo del granello, & in una medesima situazione, così riguardo ad esso granello, come l'uno a rispetto dell' altro; In molti semi, come la civaja, la punta della radicetta è rivolta verso il luogo, donde viene al granello, che l'è Madre, il succo per la Pianta; e la direzione della piantuccia nell'istesso granello è opposta per lo meno nella sua origine a quella della radicetta. Tuttociò è molto regolato; ma la caduta de' granelli nella terra, e la situazion di essi, si deve al caso; E' perciò impossibile, che sia egli uniforme: I granelli cadono differentemente, e le maniere, con le quali vengono essi coperti di Terra, o s'affondano, fan cambiare ancora la loro positura: Frattanto uniformemente tutti pingono i loro tronchi in alto, e le loro radici a basso; & egli è notabile, che dette direzioni opposte del Tronco, e della radice siano perpetue, & uniformi, o che i granelli germogliano nell'aere, o nel Terreno. I Fabricatori di Cervogia fan germogliare nell' aere tutt'il grano, di cui si servono per far la Birra,

* *III. Prnova della necessità delle due direzioni differenti da quella, che la situazion del granello dà al Tronco, & alla radice.*

ra, ammonticel andolo ſpeſſo ne' luoghi alti, dopo di averlo bagnato, nella qual poſitura i granelli germogliati an tutto il loro germe con la punta a baſſo. Ho io veduta l'iſteſſa coſa nelle ghiande delle quercie ammaſſate in un luogo umido ſopra di un terreno calpeſtato bene, e poco proprio a ricevere i loro germogli.

O che i granelli ſiano ammonticchiati all'aere, o ſeminati in terra, egli è raro, e quaſi impoſſibile ritrovare queſti allogati in modo, che la loro radicetta ſia giù, e la piantuccia ſopra; Perciocche quantunque ſtudiatamente ſi piantaſſero detti granelli uno per uno; & i Giardinieri inſtrutti della ſituazione della radicetta (di che ſon poco) voleſſero diſporre tutti i ſemi in maniera, che la punta della radicetta riguardaſſe giù, e la piantuccia ſopra; non ne potrebbero venire a capo nella maggior parte delle piante, e forſe in tutte; ma almeno nella civaja; perciocche in queſta la linea della radicetta fa una piegatura con quella della piantuccia, che ſtà rincurvata nella nicchia, quale fra i due lobi del granello s' avviſa ugualmente incavata nell' uno, e nell'altro lobo; poſitura che tien forſe ogni piantuccia indentro della maggior parte de' granelli, ſe non vogliam dirla in tutti. * Inoltre i ſemi piatti di per ſe cadono quaſi che tutti ſu 'l lato; & i ſoli granelli, che an lanugine, o pappe, ſembrano fatti per ſeminarſi di per loro a piombo, cioè nel verſo naturale; perciocche tutti detti ſemi ſono attaccati alla Pianta per la lor punta, che è quanto dire per l'eſtremità oppoſta a quella, che è lanuginoſa; e la punta del germe riguarda (come di molte piante ſi è detto) il luogo, per dove il granello

* *Vedi Tav.* I. *Fig. A, & Fig.* +

nello ancora attaccato alla pianta riceve il suo nutrimento da essa, donde viene, che la punta della radicetta riguardi il punto di questo attaccamento. Or questo fa dirmi piantati a verso naturale tutti i semi con pappe, che di per loro si seminano colla radice in giù: Ma ciò non può avvenir delle semenze disseminate dal vento, fuorche in un sol caso, cioè qualora, essendo trasportate da leggierissimo vento, in instante cadano a piombo nel momento di sua calma; questo caso però è raro, com'egli è raro, che 'l vento seminatore cessi di botto, poco prima appunto, che detti granelli sian prossimi a prender terra. Inoltre quando essi son caduti, ancorche il terreno fusse molto ben disposto, per dar luogo, che la punta di un corpo sì leggiero, e che sì lentamente cade, entrasse nel terreno bastantemente per sostenersi un poco su'l suo piombo, fin che il vento ricominci a spazzar la terra, e la polvere lo copra poco appresso, e la pioggia l'affondi nel terreno, e le loro pappe corrompa, e che la propria figura, o conica, o cilintrica, faccia piegarli incontinente su 'l loro lato; pure, malgrado tutte queste differenti situazioni cotanto inevitabili, e sì poco favorevoli alla direzione delle radici, tutte queste prendono la parte di sotto, & i tronchi quella di sopra, senza divariar mai. Bisogna dunque, che i tronchi si raddrizzino sempre, e le radici si affondino, ancorche i granelli non si ritrovino piantati nel verso lor naturale.

* Sembra egli, che la ragion mecanica di questo

* *IV. Congetture sopra le cagioni di questa doppia direzione, e I sopra la cagione della direzione del Tronco in alto, & a piombo.*

ſto primo raddrizzamento potrebbe eſsere, che, ogni accreſcimento eſſendo una ſpezie di progreſſione, e queſta inſenſibile, qual ſi faccia per traverſo de' corpi, che circondano il granello; debba detta progreſſione tendere verſo quel luogo, dove il corpo, che creſce, cioè la pianta, incontri minor oſtacolo; ond'è, che in un terreno uniforme ſiavi ſempre minore oſtacolo per lo Tronco verſo la perpendicolare in alto, che in qualunque altra linea, perciocchè vi è minor terreno a penetrare.

* Ma non è queſta la cagione della direzione del Tronco in alto, poicche ſperimentali l'iſteſſa direzione ne' ſemi, che germogliano fuor del terreno; nè detta ragione può adattarſi alla progreſſione de' tronchi, nè delle radici de' granelli ammonticchiati, che germogliano nell'aere; perciocchè donde viene, che in qualunque ſituazione ogni granello pinga il ſuo Tronco verſo l'alto, giacchè nell' aere per qualunque verſo non incontra reſiſtenza alcuna? e donde naſce, che niuno germe prenda altra direzione, che quella di ſotto, in qualunque ſituazione, che 'l granello ſi ritrovi, mal grado gli oſtacoli, che ſi fanno innanzi al germe de' ſemi piantati? Non è dunque la maggiore, o minore agevolezza del valico da metterſi in conto, per indovinar la cagione di tal direzione. Divien ciò più chiaro ne' granelli, che germogliano nel terreno, e principalmente in que' delle piante, che penetrano diritto al fondo, come l'*Eryngium*, la *Burſa Paſtoris*, e tante altre: dove che i tronchi, o rivoltati ſu'l lato orizzontalmente, o abbaſſati, ſi raddrizzano all'insù, come per prender aere, eſſendo loro queſto cammino più facile di quel di forare

* *V. Queſta congettura non può ammetterſi.*

forare la profondità della Terra; la radice per contrario anche de' granelli piantati all'insù, fatta la cruccia, prende la parte bassa, & affonda nel terreno; locche è incomparabilmente più difficile di quel di penetrare la superficie, in prendendo la perpendicolare in alto.

* Può facilmente offervarsi un'esempio di questo strano rivolgimento ne' legumi grossi, quale è la Fava, guardando la figura della prima Tav. A.B. C. D. Si vede in questo solo esempio quel che in tutti i legumi avvenga, e probabilmente in tutti i semi ancora. A, dimostra la Fava sbucciata posta in situazione, tenendo il germe di sua radice, la punta a basso: B la Fava piantata nell'istessa positura, che mena a basso la sua radice, e 'l gambo in alto: C la fava piantata di piatto, adattando a manubrio la sua radice, per pignerla a basso, e'l gambo in a to: D la Fava piantata all'insù, formando la doppia cruccia, una per rivolgere il gambo in alto, e l'altra per abbassar sua radice.

Tal rivolgimento apparirà più maraviglioso dalla sperienza, che siegue. Per veder fin dove giugnesse l'ingegnoso adattamento delle radici a prender la parte di sotto, scelsi sei ghiande, quali erano state piantate all'insù, cioè col calice di sotto, e la punta di sopra (poicche dalla punta di tal seme esce per ordinario il germe); * & in questa positura eran germogliate, e 'l germe allungato divenuto radice, si era ripiegato stretto su 'l corpo della ghianda, quasi per prender terreno: come nella *Fig.B.* Ripiantai queste sei ghiande stesse in



* *Vi. esposizione più particolare, & esempj del fatto, di cui si cerca la cagione.*

* *Vedi III. Tav. Fig. A.*

una situazione opposta alla prima, cioè con la punta della radice in alto, & a piombo quanto più mi fu possibile, come nella *Fig.C*; e copertala di terra, premuta ancora mediocremente, affinche essa da per tutto toccasse detta ghianda, la lasciai in tale stato per due mesi; dopo di che avendola scoperta, ritrovai, che tutte le sue radici, avendo fatta una seconda cruccia, come se si fussero avvertite ugualmente di questo contrario trasplantamento, che l avrebbe fatto uscire all'aere, se avessero esse seguitate a crescere in questa seconda positura.

Naturalmente siam menati ad investigar la cagione di un sì strano effetto, così della radice; che della contraria direzione del suo Tronco. L'ho io cercata, ma a buon senno credo di non averla scoperta; perciocche quantunque fusse vero ciò, che imprendo a dire, e' bisognerebbe per intieramente soddisfare allo spirito di un Fisico, con cui non si ciancia, che potesse dirseli per minuto la Mecanica, in virtù della quale dette cose avvengono. Questo appunto è quel che io conosco superiore sì fattamente alle mie forze, che oso dire, che altri incomparabilmente più abile di me non ne verrebbe a capo: Non lascierò io perciò di non dirne quel che mi è caduto in mente su di tale affare.

* Egli è chiaro, che'l raddrizzamento del Tronco sotto terra, non addivenga solamente dalla maggior facilità, che incontra nel bucar la terra da basso in alto, secondo la perpendicolare; poicche questa cagione non tiene per le radici, come quì sopra

* *VII. altra congettura più probabile della cagione delle due direzioni opposte.*

ſopra ſi è detto, e biſogna ricorrere ad altre. Veliamo ſe la differente ſoſtanza, o ſtruttura delle fibre ne' Tronchi, e nelle radici potrebbe un tal' effetto produrre. Se così fuſſe, biſognerebbe, che le fibre del Tronco aveſſero ſoſtanza, o teſſitura, propria a raccorciarſi per quella parte, che riguarda il Sole, dove diſſipazione del loro ſucco dal calor di queſti più ſi faceſſe, e che queſte iſteſſe fibre fuſſero capaci di ſtenderſi per quel verſo, che riguarda il profondo della Terra, tanto per l'introduzione del vapore nelle cellette delle fibre diſpoſte ſecondo la ſunghezza di eſſe, che per l'ammollamento del loro corpo inumidito dal vapore iſteſſo, che lo tocca. Per lo contrario biſognerebbe, che le fibre delle radici fuſſero di tal ſoſtanza, o ſtruttura, che l'umido ſotterraneo ſolubile di continuo, e ſoluto in atto, gonfiaſſe, & in conſeguenza accorciaſſe le fibre della radice, le più eſpoſte all'aſcendimento di detti vapori; intendo per le fibre, che ſi ritrovan ſituate ſecondo la linea della loro lunghezza, la più baſſa, & in conſeguenza la più eſpoſta al ſalimento de' vapori. Biſognerebbe ancora, che la ſoſtanza, o teſſitura delle fibre oppoſte le rendeſſe proprie a rallentarſi da quel verſo, che riguarda il Sole, o per la rarefazione del ſucco, e dell' aere, che contengono, o per l'accortamento delle loro fibre da quella parte, che riguarda il profondo della Terra. E pur con tutto ciò biſogna confeſſare, che dette ragioni non ſoddisfarrebbero alla quiſtione, come le radici poſſano penetrare attualmente, & effettivamente a fondo, malgrado la reſiſtenza della Terra ſecondo tal direzione, ſe non ſi conſideraſſe la Terra iſteſſa fino ad un certo punto compreſſa, che non rimanga di eſſer poroſa, per dar libero il paſſo a corpi così dilicati, come è

una radice naſcente; tanto più, che eſſendo arrendevole, piegaſi per tutti verſi, e s'inſinua ne' pori più vicini alla perpendicolare, ver di cui è coſtretta a tendere, per le cagioni quì ſopra cennate.

Più difficile è l'indovinare, come poſſa farſi il ſecondo ripiegamento della radice piantata al roverſcio del primo; perciocche s'incontrano due novelle difficultà oppoſte all'evento di tale ſperienza; una naſce dalla ſituazion della radice, con la punta in alto, & a piombo; l'altra dalla reſiſtenza della Terra, (quantunque ella ſia mediocremente ricalcata), e dalla ſua oppoſizione al ſecondo ripiegamento.

Per quel che s'attiene alla poſitura della radice a piombo con la punta in alto; i vapori della Terra aſcendendo perpendicolarmente, e leggiermente ſdrucciolando uguali per tutte le parti, lungo detti perni rivolti, non poſſono inſinuarſi più per un lato, che per un'altro, per accortar le fibre più da una parte, che dall'altra, & in queſta maniera farli fare a poco a poco la cruccia da quel lato.

Ma poiche egli è difficile di allogar eſattamente detta radice a piombo da baſſo in alto, o di ritrovarla sì diritta, che ella non ſi diſcoſti dal perpendicolo più da un lato, che da un'altro, o in un luogo più che in ogni altro; non rimane altro, che ad indovinare, come poſsa farſi, che la radice circondata dal terreno per tutti verſi, e tenuta in una ſituazione roverſciata, abbia potuta ſuperare detta reſiſtenza del terreno, per ripigliare il cammino oppoſto a quella, per cui s'era voluto indrizzare con una ſituazione oppoſta alla natural ſua direzione.

Egli è molto probabile, che queſta ſeconda dire-

direzione siasi presa come la prima, per un'insensibil ripiegamento dell'estremità della prima cruccia, qual sia stato cagionato dall'accortamento delle fibre più esposte al movimento perpendicolare da giù in sù de' vapori della Terra; e che tal raccorciamento, accrescendosi viappiù, secondo la curvatura, s'avvicina più alla linea orizzontale, & è maggiormente esposta all'ascendimento di detti vapori, le fibre non cessino di raccortarsi, se non se allora, che la punta rivolta al basso, in essa diritto imbocchino l'istessi vapori. Perciocche egli è chiaro, che i vapori, dopo questo, alzandosi a perpendicolo, s'adattin tutti, non ad altro, che a raddrizzare detta radice contro tutti i piccioli ripiegamenti, che l'obliquità de' pori della Terra fa soffrire, per ritrovar la maniera di penetrar nel fondo. Picciola attenzione fa ciò veder meglio, e dimostra più chiaramente, e più speditamente di quel che un lungo discorso non suole.

Del rimanente i germogli, che nell'aere si fanno, e tendono verso la Terra, dimostrano, che la direzion delle radici non addivenga dal contatto della Terra, ma da soli vapori acquidosi elevati dalla Terra, o più tosto dall'acqua in essa contenuta, come si vede da granelli ammonticellati, inumiditi, e nelle fabriche della Birra germogliati, e ne' granaj ancora molto discostati dalla Terra.

* Qual'è frattanto questa sostanza, o struttura, che il Tronco giri in alto, e la radice a basso, & in che consista tal differenza, che dà loro una direzione cotanto opposta, sì costante, & uniforme? E' for-



* *VIII. Come questa congbiettura fa desiderare lumi necessari per l'intiera soluzione del Problema proposto.*

se, perche ciascuna fibra della radice è attortigliata, e quelle del Tronco son diritte? o perche ciascuna fibra dell'uno, e dell'altra essendo contorte, quelle della radice le son molto meno di quelle del Tronco, e per conseguenza dan più agio alle particelle dell'acqua agitate, che compongono i vapori, e maggior luogo all'effetto, cioè al raccorciamento, che deve indi seguire ne la superficie inferiore della radice, germogliante orizzontalmente, o diversamente inchinata all'orizzonte! L'aere contenuto ne' succhi differenti del Tronco, e delle radici, ha egli forse qualche parte in un'effetto così maraviglioso? E' egli in maggior quantità nella radice? ha egli in queste maggior molla per concorrere al dilungamento della superficie superiore con i vapori, che raccorciano la superficie inferiore, e per tal concorso s'inchini la radice a basso, quando lo richiede la di lei situazione per prender terreno? Opure fassi dalla sostanza delle particelle elementari, di cui le fibre di dette due parti son composte, o dalla differente struttura assoluta, o rispettiva di dette particelle, o de' loro intervalli, che tal'effetto si produca? A me tutto ciò è oscuro, & amo molto meglio attenermi al piacere di ammirare questo certo effetto, perpetuo, e maraviglioso, di cui non ne so la cagione, che lusingarmi di sapere quel che affatto non so. Confesso, che brameрei conoscer detta cagione; ma la mia ignoranza non lascia di recarmi un'altro piacere, che mi rifà con usura di quello, che ignorando la cagion naturale d'un'effetto, che sorprende, potrei sentire; perciocche questa oscurità, & ignoranza, in cui sono, fa tralucere, e rende ancora quasi sensibile, e palpabile una cagion suprema, la di cui arte, e potere vince infinitamente tutti i miei pensieri, e tutte le

mie

mie conghietture, come quelle de' più addestrati, e più ingegnosi fra tutti gli Uomini, che sono stati, o che mai saranno.

* E' questo per lo primo raddrizzamento de' tronchi sotto terra; per quello, che fassi nella parte la più flessibile de' tronchi in fasso, esposti all' aere, è molto probabile, che nascano dall'impressione delle cause esterne, come dal Sole, e dalle pioggie; perciocche la linea superiore del tronco piegato è più esposto alla pioggia, & alla rugiada, & al lume del Sole ancora, e delle altre Stelle, di quel che non è l'inferiore. Or l'una, e l'altra di queste due cagioni in una certa struttura di fibre mena ugualmente a raddrizzare detta parte più esposta per l'accortamento, che elle affettano successivamente in detta parte, ciascuna a suo modo, qualor ciascuna vicendevolmente predomina: Poicche l'umidità gonfia, e raccorcia col gonfiare, & il calore dissipa, & accorta con la dissipazione. Non si cerca quì intanto, come ho detto, a diterminare qual possa essere questa struttura, per rendere le fibre capaci di tal'effetto. A me basta di vederne un' esempio volgare nelle minuge de' strumenti di Musica, nelle quali si avvisa, che due cagioni così opposte, quanto e'l secco, e l'umido, possano produrre l'istesso effetto, raccorciando dette corde quasi ugualmente l'uno, e l'altro eccesso, quantunque esse fussero distese per le due estremità. Quelle del legno son solamente attaccate per una parte alla Terra, & an libera quella estremità, che sporge all'aere, e se lo scambievole contatto, secondo la loro lunghezza, tiene in esse luogo di attaccamento,



* *IX. Conghietture su'l raddrizzamento de' Tronchi delle branche, e de' rami.*

tutte quelle, che ſono eſpoſte alle cauſe eſterne, capaci di accortarle, poſſon produrre tutte inſieme l'iſteſſo effetto, non eſſendo valevole il loro contatto ad impedire di eſſere raccorciate tutte inſieme, e coſtrignere le altre fibre, che non ſono alterate dall'iſteſſe cagioni, a ſeguitare il moto, che mena a raddrizzare la parte flellibile dell'Albero; & eſſendo così, li due eccelſi di ſecchezza, e di umidità, ſcambievolmente ſuccedendoſi, ciaſcun deve produrre un durevole raccorciamento, che và accreſcendoſi ſucceſsivamente da cagioni quantunque oppoſte, ſenzache per tal verſo, 'una diſtrugga l'effetto dell'altra.

Non occorre altro, che adattare l'iſteſſe cagioni alle piante, che naſcono traſverſalmente in un terreno a pendio; poicche ſe dette piante anno le fibre del tronco molto ſode nell'uſcir dalla terra, per ſoſtenere, e (per così dire) per ſentir l'effetto di queſte due cagioni, toſto che avranno baſtante lunghezza, per fare una piegatura, ſi raddrizzeranno, e diſporranno contro il ſuolo declive in una poſitura favorevole a detto effetto, come vediamo farſi dalla Parietaria, dalla Matricaria, dall'Antirrhinum, e d'alcune altre piante, quando in ſimigliante maniera naſcono.

Che ſe per lo contrario il Tronco è molto tenero, troppo acquoſo, e greve, sì che non poſſa ſecondare a dette cagioni, e ſopra tutto al calor del Sole; il ſuo proprio peſo farà farli una piegatura in giù, ſino a tanto che eſſendo il tronco dilungato, e per l'età raſſodato, ſia reſo dall'azion del Sole capace di ſuffiziente contrazione, per fare una ſeconda piegatura, che a un dapreſſo l'adatta al natural perpendicolo, e rende proprio in tal poſitura a produrre ſino i ceſti, i fiori, e le ſpighe de' granelli;

come

come io l'ho offervati qualche volta nel *Sedum Vermiculatum*, e nel *Telephium*.

Da tutto ciò si divisa la cagione della piegatura aguta dell'estremità de' Tronchi de' giovani Pini abbattuti su 'l pendio di una costa, e della giusta proporzione, che s'incontra tra l'apertura degli angoli aguti, formati per detto raddrizzamento della sommità con l'inclinazione de' Tronchi all'orizzonte; e perche il raddrizzamento cagionato dall'accortamento delle fibre finisca, quando son adattate al perpendicolo: Poiche essendo allora tutte quasi che ugualmente al calore, & al lume esposte, e la pioggia cadendo a piombo da per-tutto, o indifferentemente da tutte parti, e l'ascendimento del succo in dirizzandosi per la perpendicolare, suppliscono all'ineguaglianza, che s'incontra nella linea del tronco, che riguarda il Settentrione, quale giammai il Sole direttamente ferisce, come quella, che riguarda Mezzo giorno, che sempre direttamente illumina.

Vedesi in fine, perche i rami, quantunque sporgano trasversali dal tronco, si dirizzino verso l'estremità nelle piante, le di cui fibre siano flessibili; e come i loro germogli laterali prendano l'istessa disposizione, quasi presentandosi spiegati; & indi i loro fiori, e le frutta ricevan succo dell'aere, che devono seltrare, e trasmettere, o per loro proprio nutrimento, o forse per quello della radice; come io ho tentato di provare nella Memoria sopra la nutrizione, & accrescimento delle piante, letta nell'Assemblea a 9. Decembre 1699.

# SPIEGAMENTO
## DELLE FIGURE
## *INTORNO ALLE PIANTE CENNATE,*
## *E 'l loro perpendicolo.*

## TAVOLA PRIMA.

A. Fava posta nel verso naturale con la radicetta. 2. in giù. La piantuccia 1 nascosta tra i due lobi. 3. Un fagotto, che tien luogo di secondina nella Fava, per preparare il nutrimento, che lui viene dal guscio, per lo gambo, o cordone 4.

+ La Fava aperta per mezzo. 1 Piantuccia in nicchia: 2 Radicetta posta all'insù. 3 Nicchia, che contiene l'altra metà della piantuccia.

B. L'istessa piantata a natural verso. 1 Piantuccia, in cui la piegatura non sia ancor raddrizzata. 2 Radice.

C. Fava piantata di piatto. 1 Piantuccia, che ha fatta la sua seconda piegatura, come per levarsi in alto, e che non è stata lungo tempo nell'aere, per lasciar la prima.

D. Fava piantata all'insù. 1 Piantuccia, che si raddrizza, e fa la sua cruccia, come per salire in alto, non essendo molto stata nell'aere, per lasciare la sua prima piegatura. 2 Radicetta, che si abbassa, con far parimente la cruccia per l'in giù.

SE-

## SECONDA TAVOLA.

### I. FIGURA.

A Parietaria, &c. che si raddrizza in un Muro, o in altro piano verticale.

### II. FIGURA.

B Gambo del *Sedum minus teretifolium*, &c. che si abbassa, e di poi si raddrizza in un Muro, o in altro primo verticale.

### III. FIGURA.

C*a*D*b*. E*c* ? Giovani piante abbassate su di tre piani diversamente inchinati all'orizzonte.

*ad. bfcg* L'estremità tenere, e pieghevoli di detti giovani Pini perpendicolari all'orizzonte, che formano ? angoli aguti di svariata ampiezza.

## TERZA TAVOLA.

A. Ghianda piantata all'insù. La punta A è la parte, donde esce il germoglio.

B L'istessa ghianda, che butta le radici in giù.

C L'istessa trapiantata, che rivolta la punta della radice dirizzata a perpendicolo in alto.

D L'istessa con la radice ripiegata la seconda volta in giù, dopo trapiantata.

OS.

# OSSERVAZIONI

## SU LA QUANTITA' DEGLI ACIDI *ASSORBITI DAGLI ALCALI TERREI.*

DEL SIG. HOMBERG.

EGli ha qualche tempo, che riferj un modo da esattamente misurare i gradi delle forze de' spiriti acidi, per mezzo di un nuovo Areometro; locche ha fatto desiderare parimente una misura delle forze degli alcali, cioè quanto acido possa essere assorbito da tal'alcali conosciuto, & adoperato ne' remedj. Cosa, che potrebbe esere di alcun utile a Medici, quali secondo le malattie, devono ricettarlo a loro Infermi: E poicche la maggior parte di questi, che nella Medicina impieganti, son di que', che diconsi alcali terrei; & allo 'ncontro avendo io riferite le mie osservazioni su de' sali alcali sì fissi, che volatili; quì non farò parola di altri, che solamente di detti alcali terrei, in disaminandoli.

Per giugnervi, io ho imbevuto i principali di questi alcali di spiriti acidi, le di cui forze aveva prima misurate con l'Areometro, mettendo in agguaglio il peso di essi con quello dell'acqua di Fiume.

Gli Acidi tutti non sono di una istessa natura, discioglendo alcuni certi corpi, che gli altri non toccan punto; perlocche ordinariamente se ne fan due

* 1700. 20 *Febrajo.*

due ſpezie, una delle quali comprende l'acque regie, l'altra le acque forti.

Può egli avvenire molto bene, che gli acidi, quali mettono in diſordinanza la noſtra Machina, ſimiglino talvolta alcuni alle acque regie, & altri alle acque forti; locche ſembra accordarſi con le oſſervazioni fatte in alcune malattie, di cui guariſcaſi ſicuramente con l'applicazione di alcuni alcali, che non cedono affatto, o con infinita difficoltà ad a tri rimedj, come avviene del mal Venereo, che col Mercurio ſi cura, e del venen delle Vipere, cui ſi dà con gli alcali urinoſi un pronto compenſo.

Eſſendo perciò gli acidi di natura differente, ho creduto, che ſtia bene a diſaminare i noſtri alcali terrei, non già con una ſola ſpezie di acidi; perlocche di ciaſcuna di dette ſpezie n'ho ſcelto uno, cioè lo ſpirito di nitro, per le acque forti, e lo ſpirito di ſale, per le regie.

Ho tolta la flemma a detti due ſpiriti, ſicche uno ſcioglieva aſſai bene l'oro, l'altro l'argento, e diſaminatili in queſto ſtato con l'Areometro, & agguagliatili con l'acqua di Fiume, era il di loro peſo in uguale ampiezza, come dicianove per lo ſpirito di nitro, e diciaſette per lo ſpirito di ſale, a ſedeci per l'acqua di Fiume; cioè, che in una iſteſſa ampiezza l'acqua giugneva al peſo di un' oncia, lo ſpirito di nitro a quello d'un'oncia, & un groſſo, e mezzo; e quel di ſale ad un'oncia, e mezzo groſſo.

Riduſſi in polvere l'alcali terrei ſequenti, cioè occhi di Gambari, Corallo, Perle, Madreperle, Belzuar Orientale, Occidentale, il Calculo Umano, i guſci d'Oſtriche, & il Corno di Cervo calcinato, la Calcina viva, e la ſpenta, il Bolo, il Tripoli, e Terra ſiggillata.

Un'

Un'oncia del cennato ſpirito di nitro ſciolſe.
4 groſſi, 9. granella d'occhi di Gambari all'iſtante.
3 groſſi, 7. granella di Corallo prontamente.
2 groſſi, 63. granella di perle con prontezza.
2 groſſi, 58. granella di Madreperle ancora così.
1 groſſo, 36. granella di Belzuar Orientale lentiſſimamente.
1 groſſo, 60. granella dell'Occidentale con minor lentezza.
2 groſſi, 28. granella di calculo umano lentamente.
3 groſſi, 20. granella del guſcio d' Oſtriche all' iſtante.
3 groſſi, 28. granella di Corno di Cervo calcinato ſenza sboglimento ſenſibile.
2 groſſi, 36 granella di calcina viva prontiſſimamente.
3 groſſi di calcina ſpenta molto prontamente.
1 oncia del detto Spirito di Sale ha ſciolto.
3 groſſi d' occhi di Gambari prontamente.
2 groſſi 26 granella di corallo prontamente.
1 groſſo 56 granella di perle così ancora.
1 groſſo 60 granella di madreperla con prontezza.
46 granella di Belzuar orientale lentiſſimamente.
51 granella di Belzuar occidentale molto lentamente.
1 groſſo, 24 granella di calculo umano lentamente,
2 groſſi, 12 granella di guſci d' oſtriche con prontezza.
2 groſſi, 21 granella di corno di Cervo calcinato, ſenza sboglientamento ſenſibile.
2 groſſi, 55 granella di calcina viva prontiſſimamente.

2 groſ-

2 groſſi, 49 granella di calcina ſpenta molto ſpeditamente.

Il Bolo, la Terra ſigillata, e quella di Tripoli non ſono ſtati nè dallo ſpirito di ſale, nè da quel del nitro ſciolti.

Molta conſiderabil differenza quì ſi avviſa tra le forze ſcioglienti dello ſpirito di ſale, e quella del nitro, eſſendovi tra' corpi ſopradetti alcuni, che lo ſpirito di nitro ha ſciolti per doppio di quel che non ha fatto lo ſpirito di ſale; e generalmente di tutti eſſi, lo ſpirito di nitro ne ha la più conſiderabil parte diſciolti dello ſpirito di ſale.

La cagione di tal differenza dee rifonderſi in parte alla ſvariata quantità de' ſali volatili acidi, che formano detti ſpiriti, quali ſi oſſervano doppj a un dapreſſo nello ſpirito di ſale, come può vederſi nella diſamina da me fatta di eſſi, inſerita nelle noſtre Memorie dell'anno paſſato: E poicche ciaſcuna punta di detti ſali acidi, è un vero coltello, dal maggior numero di queſti deveſi attendere un vie più maggiore effetto.

Deveſi ancora rifondere la differenza di tal ſoluzione in qualche parte alla ſvariata figura delle punte di detti acidi; perciocche incontranſi corpi, che ſi ſciolgono nello ſpirito di nitro, e non già in quel di ſale; & altri, che in quel di ſale ſi ſolvono, e non già in quel di nitro: Io mi riſerbo ad altra occaſione una tal diſamina, frattanto credo, che non poſſa diterminarſi la figura degl'acidi dalla figura de' ſali, donde ſi ſon cavati per mezzo della diſtillazione, come volgarmente faſſi; perciocche detti ſali formanſi dagli acidi con li loro alcali; vedendo noi, che l'iſteſſi acidi prendon diverſe figure, qualor ſi fiſſano ſecondo i differenti alcali, che anno diſciolti: Per cagion d'eſem-

d' esempio lo spirito di nitro, dopo la soluzion dell' argento, si fissa in lamine sottili, larghe, e triangolari; dopo quella del rame, i suoi cristalli sono grossi, lunghetti, & esagoni; & allorache si è egli satellato del sal di Tartaro, riducesi in lunghi aghi, quali sono la vera figura del nitro: Dunque e' ci dee bastare di solamente supporli di figura tale, che si convenga a quegli effetti, che essi producono, senza por mira alle figure de' loro sali, da quali la violenza del fuoco l' ha svelti.

Nel discioglimento de' nostri alcali, ho io osservato, che detti due spiriti, debolissimamente, e con pena abbiano sciolti i Belzuar, e le pietre umane, a paragone degli altri alcali, quantunque la maggior parte della loro sostanza sia un sal volatile alcali, come l' analisi fatte dimostrano, qual produce sempre una maggiore effervescenza cogli acidi, di quelche le Chiocciole, o altri alcali semplici terrestri facciano.

Stimo, che tal lentezza nasca dalla quantità del denso, e grossolano olio, qual fà una gran parte della sostanza di dette pietre, che involgendo l' alcali urinoso, rattiene per alcun tempo gli acidi ad operare sù di questi alcali; e perciocche non così facilmente sù di tali materie grasse, gli acidi vagliono, è convenuto di metterli in un forte moto, riscaldandoli sù'l fuoco: Essendosi così detta materia oliosa alla fin disciolta, ha tinta a rosso la soluzione, & è stata più carica quella, che con lo spirito del nitro si è fatta, dell' altra, che con quello del sale si è proccurata; facilmente perche lo spirito di nitro in tutti i scioglimenti produce un tal rossore, e perche ancora ne ha egli disciolta maggior quantità dello spirito di sale.

Venendo adoperata ne' remedj da' stranieri la cal-

calcina viva, ho ſtimato bene il diſaminarla tra noſtri alcali terreſtri: Scioglieſi ella con molta efferveſcenza ne' due ſpiriti acidi, ſempre però in minor quantità nello ſpirito di ſale, che in quel di nitro.

In tal diſſoluzione notabil coſa è, che ugualmente la calcina viva, e la ſpenta vengono ſciolte, con la ſola differenza, che in quella l' efferveſcenza è molto più pronta, e violente, che queſta. Locche apparentemente falli da' vani delle picciole parti della calcina viva, che non ſono ancora riempiti d' aere, o dall' umido di eſſo, come que' della ſpenta; e che perciò le punte degli acidi incontrando minor reſiſtenza nel penetrare, e riempire detti interſtizj nella viva, che nell' altra, vi entrano eſſe con maggior velocità, e riſvegliano perciò una più ſubita efferveſcenza, & un più vivo calore. Con tutta la vivezza però, gli acidi non iſciolgono nè punto, nè poco piu, o meno l' una, che l' altra; ond' è, che io conghietturo, che tutti e due ſiano uguali alcali, contro il comun ſentimento, che abbiamo della calcina; qual tiene, che la ſpenta, ſia il capo morto della calcina viva, quaſi che ſe ne fuſſe diſperſa, e perduta la ſua principal parte alcalina, che ſuppoſeſi volatile.

E' ſembra, che le noſtre oſſervazioni diſtruggano queſta opinione; perciocche ſe la viva conteneſſe una materia alcalina volatile, oltre al ſuo alcali terreſtre; biſognerebbe maggior quantità di acido da ingollarſi, di quelche ſi converrebbe nella calcina ſpogliata del preteſo alcali volatile; avendo noi di già oſſervati, che gli alcali volatili arreſtino molto acido, e più degli alcali terreſtri.

Frattanto la calcina viva, producendo conſiderevoliſſimi effetti, più che la ſpenta, fa crede-

re, che contenga materie attive, di cui l' altra è ſpogliata: E ſtimo, che facilmente potran rifonderſi tali effetti alle particelle ignite, ovvero alla materia del fuoco, introdotta con la calcinazione; la quale in tutto quel tempo, che è unita alla calcina, fà dirla viva; eſſendo però molto volatile, a poco a poco ſe ne disbriga, laſciando la ſola pietra calcinata, cioè ſpogliata di tutto ciò, che 'l gran fuoco è capace di portar via dalla pietra; & allora chamaſi ſpenta.

Abbiam noi eſempj incontraſtabili, ne' quali ſi avviſa, che la materia del fuoco s' introduca in certi corpi, che per lunga pezza vi ſi fermi, & accreſca il di loro peſo, come nel regolo d' antimonio calcinato allo ſpecchio ardente: Nè ſi può dire che detto accreſcimento di peſo nel regolo, facciaſi da ſali volatili, o dall' olio del carbone introdottiſi fra gl' interſtizj di eſſo in queſto caſo. Dovendo dunque ammettere l' introduzione delle particelle del fuoco, che rimangono nel corpo del regolo, e 'l rendono più greve di quel che non era prima della calcinazione; io non veggo riparo da dovere ammettere l' iſteſſa coſa nella calcina viva; qual ſupponendoſi, che contenga dette ignite particole molto attive, poſſiam ben comprendere, come ella ſarà valevole a produrre alcuni effetti, qualor non avrà fatta perdita di queſte; e che non li produrrà, quando che dette parti ignite l' avran laſciata: E poicche le particelle del fuoco non ſono di una materia alcalina, cui è proprio il frenar gli acidi, la calcina viva non ha ritenuta maggior quantità di ſpirito acido, di quel che la ſpenta ha fatta.

Ho io aggiunto agli alcali la polvere de' nicchi di oſtriche, sù l' iſteſſa mira di eſami-

nar-

narla, perciocchè con ſommo felice avvenimento io l' ho adoperata in molte Perſone, cui lo ſtomaco guaſto facea ſomma pena: Lo ſpirito di nitro, come quel di ſale ancora ne an diſciolta maggior quantità, a proporzione degli altri alcali dell' iſteſſa natura, cioè delle perle, de'coralli, e delle madreperle.

Io credo, che la facile lor diſſoluzione naſca in parte, dall'eſſer dette conchiglie ripiene nella lor ſoſtanza di un ſal comune, che chiaramente ſi ſente sù la lingua: Queſto ſale tien mezzo diſciolto il nicchio, qual per altro, eſſendo molto tenero, e ſtritolabile, facilmente accoglie le punte degli acidi, e sì toſto ſolveſi, quando che la ſoſtanza delle perle, e delle madreperle, non avendo alcuna meſcolanza di tal ſale, & allo'ncontro eſſendo corpi aſciutti, e duriſſimi, lo ſcioglimento di eſſi è più duro.

Credo ancora, che detta facile ſoluzione delle oſtriche, faccia, che i ſtomachi guaſti dagli acidi, ſentano sì gran profitto da eſſe, a cui potrebbe aggiungerſi la quantità del ſale, che contengono, quale a mio credere, non è un ſemplice ſal marino, ma un ſale provegniente dall' animal dell' oſtrica, o per lo meno un ſal, che abbia ricevuto ſommo cambiamento in detto animale: Locche vien confermato dall'odor forte, e dal ſaporoſo piacere, oltre al ſalino, che ſi ha dall' acqua iſteſſa, che ritrovaſi ne' vani de' nicchi, che compongono l'oſtrica, qualor ſi rompa, prima che ſia molto diſſeccata.

Si preparano dette conchiglie dell'oſtriche differentemente; ma perche tale apparecchio può alterarle, e corromperle, particolarmente quando ſi voglion calcinare al fuoco, ho voluto io aggiunge-

re quì la maniera, di cui mi ſon ſervito nell' apparecchiarle.

Prendi quella parte del nicchio, che è concava, buttando via l'altra metà, che è piana: mondala bene di tutte l'eſteriori ſozzure, e falla ſeccare per alcuni giorni al ſole: Eſſendo ben diſſeccata, peſtala in un mortajo di marmo, che facilmente riduceſi in polvere, qual di nuovo eſponi al ſole, per meg io aſciuttarla, e ripeſta di nuovo, ſicche tutta la polvere paſſi per fino ſtaccio. La doſe è da 20 granella fino a 30, in cinque, o ſei cucchiaj di di vino bianco, o d'acqua di meliſſa nel mattino a digiuno, proſeguendo a prenderla per tre ſettimane, ovvero un meſe.

---

# PARAGONE

## DELLE ANALISI

## *DEL SALE AMMONIACO, DELLA SETA, E DEL CORNO DI CERVO.*

### DEL SIGNOR TOURNEFORT.

NOn vi ha, a mio credere, tra le materie a noi conte, alcuna, che renda tanto ſal volatile in ſoſtanza, quanto il Sale ammoniaco: In meſcolando detto Sale con quel di Tartaro, o con la calcina, e diſtillandoli con moderato fuoco, ſe ne trae, come ogn' un sà, lo ſpirito del ſal volatile; arreſtando detta calcina, o tartaro, la parte acida

del

* 1700. 6 *Marzo.*

del Sale ammoniaco, fan, che la parte volatile disbrigata si sublimi. Quindeci oncie di detto sale mascolate con 20 oncie del Sal di Tartaro, dan 10 oncie di sal volatile, due terzi appunto dell'ammoniaco: Oltre a ciò se ne ricavano 3 oncie, e mezza di spirito. Il capo morto pesa 20 oncie, e mezza, cioè mezz' oncia più del Sal di Tartaro impiegatovi: Che perciò ha molto del verisimile, che le tre oncie, e mezza dello spirito facciansi in parte dalla flemma, che tien il Sal di Tartaro, la quale scioglie per quanto può il Sal volatile ammoniaco, unito ad un solfo penetrantissimo; perciocche niuna apparenza di vero ha, che le 15 oncie de Sal ammoniaco non contengano altro acido, che una mezz' oncia. Il Sal di Tartaro per molto asciutto, che paja, contien sempre molta flemma, e tosto s'inumidisce, se si metta sù 'l fuoco in una paletta di ferro, per seccarlo di nuovo; e se tutto caldo, come egli è, in togliendosi dalla paletta, prima di esser penetrato dall' aere, s'impieghi come sopra, lo spirito volatile del Sal ammoniaco, non così facilmente si scevera.

Il Corno di Cervo, dopo del Sale ammoniaco, è tenuto in conto per una materia, che renda la maggior quantità di Sal volatile: Ma più ne sorprende, che la seta cruda, qual non ha nè odore, nè sapore, lo superi di molto.

Quindici oncie di Seta cruda minutamente tagliata, posta in una storta a lentissimo fuoco, producono due oncie, e due grossi di Sal volatile in sostanza; quando che 15 oncie di Corno di Cervo, distillato, egli ancora, non ne rendono altro, che mezz'oncia, e mezzo grosso: lo spirito volatile della Seta giugne a tre oncie, e mezza; Dal Corno di Cervo se ne anno quattro oncie, e 7 grossi,

cioè un oncia, e tre groſſi di vantaggio.

Poſto ben tutto in agguaglio, è certo, che ugual quantità di Corno di Cervo, appena produce la metà del Sal volatile, che dà la Seta. Per rinvigorire un oncia, e 3 groſſi di flemma, e renderla aſſai penetrante, ſicche poſſa darſeli il nome di ſpirito da Chimici, vi biſogna poco Sal volatile. Il capo morto del Corno di Cervo è ſtato nove oncie, e due groſſi; e quella della Seta cinque oncia, e cinque groſſi; donde ſi avviſa, che 'l Corno di Cervo contenga maggior quantità di materia terreſtre della ſeta.

Si è pocanzi detto, che lo ſpirito volatile di Corno di Cervo, ſia una flemma colma di Sal volatile, unito ad un ſolfo penetrantiſſimo; la ſperienza, che ſiegue, ſembra molto favorevole per dimoſtrarlo.

Se ſi verſi lo ſpirito di vino sù lo ſpirito di ſal ammoniaco, o sù lo ſpirito di ſeta, ſi ravviſa toſto una concrezione ſalina molto conſiderabile: Nello ſpirito della ſeta, queſta è chiaramente ſeparata in gruppi ben groſſi di Sale: In quello del Sale ammoniaco, il Sal volatile è diviſo eſtremamente, e sù le prime con pena ſi diviſa, ſe ſia una maſſa ſalina, ovvero ſolforoſa; perlocche ſe l'è dato il nome di *Offa Helmontii*; toſto però ogn'un ſi ricrede, che ſia tutta ſalina, perche intieramente ſi diſcioglie, ſe ſopra vi ſi verſi l'acqua. Per quel che ſi attiene al ſolfo penetrante, e ſottile, qual ſi ritrova nello ſpirito volatile, e' ſembra, che baſtantemente ſi manifeſti coll' inſoffribile odor ſuo.

Le concrezioni ſaline, che formanſi con la meſcolanza dello ſpirito di vino, e delli ſpiriti volatili, potrebbero riſonderſi all' acido dello ſpirito

di

di vino, quale, in unendosi col sal acro, forma molti sensibili gruppi; ma perche noi non abbiamo indizj molto forti, per dimostrare, che nello spirito di vino vi sia veramente l'acido, sembra più verisimile, che detti adunamenti nascano indi dall' unione de' solfi dello spirito di vino con quello de' spiriti volatili. Supposto, che tali solfi si aggavignino insieme, e tra di loro si leghino, come dello spirito di vino avviene, che distacca i solfi di quali che tutti gli altri corpi, non deve sembrare fuor d'ordine, che le parti saline, quali er. no perfettamente ben sostenute dalla flemma de' spiriti urinosi uniti a loro solfi, in qualche maniera precipitino all'istante, che 'l solfo, qual serviva, come di ale nelle parti acquose, ne vien separato.

Lo spirito volatile della seta, rettificato con l'olio di Cannella, o con altro olio essenziale, forma le vere goccie, che dicono d'Inghilterra. Il Signor *Lister* della Società Reale savissimo Medico di *Londra* mi ha comunicato tal segreto, che molto si nasconde ancora in detta Isola. Il Re Carlo II. con danari l'ebbe da un Chimico chiamato G....

La sperienza ha dimostrato, che dette gocciole, come il sal volatile della seta ancora, rettificato, e profumato con alcun olio essenziale, siano adattatissimi per le affezioni soporose, e per i vapori, adoperandoli interiormente, o facendoli odorare agli Ammalati; non ho però conosciuto, che debban preferirsi alle preparazioni del Corno di Cervo, del Sal ammoniaco, nè allo spirito, nè al Sal volatile olioso ordinario, se non se forse per l'odore, qual' è molto meno spiacevole, e per consequenza più proprio alle persone dilicate.

## PROBLEMA.

### DEL SIGNOR DE LA HIRE.

DAti i tre lati d' un Triangolo rettilineo, ritrovar la ſuperficie, o l'Aja.

Queſto Problema è uno de' più curioſi, e de' più utili ancora di tutta la Geometria pratica, per la miſura delle ſuperficie, delle quali non poſſono averſi gli angoli. Qualora però ſi poſſon miſurare i lati di un Triangolo, ſempre più facilmente, e più giuſtamente con tal metodo, più che per altro, può venirſi in cognizione della ſuperficie; perciocchè non vi ha biſogno d'Iſtrumento diviſo per gradi, nè delle Tavole de' ſeni, baſtando un ſemplice paſſo, o catena per tutta l'operazione. Ritrovo in *Mezio*, che attribuiſce queſto Problema a *Teone*, una molto ſemplice ſoluzione, quantunque la dimoſtrazione ſia intrigatiſſima, & infinitamente compoſta. Tutti gli altri, che ne anno ſcritti, an ſeguitato l'iſteſſo Metodo. Ecco quì un' altra coſtruzione, con una dimoſtrazione molto ſemplice, qual ſerve a dimoſtrar nell'iſteſſo tempo la coſtruzione, di cui per ordinario ſi ſervono.

Sia il Triangolo propoſto A B C, tre lati del quale *a b c* ſian conoſciuti: Io dico, che $\sqrt{\frac{1}{16}aabb + \frac{1}{16}aacc + \frac{1}{16}bbcc - \frac{1}{16}a^4 - \frac{1}{16}b^4 - \frac{1}{16}c^4}$ = alla ſuperficie del Triangolo.

DI-

* 1700. 6. *Marzo*.

## DIMOSTRAZIONE.

Sia prolungato, s' e' bisogna, un de' lati del Triangolo, come BC, sopra del quale sia tirata AD perpendicolare dall' angolo opposto A, e sia AD $= x$, e CD $= y$: Sarà $bb - yy = xx$, e parimente $aa - cc - 2cy - yy = xx$, donde nasce l'equazione $bb - yy = aa - cc - 2cy - yy$, qual si riduce $a - bb + aa + cc = 2cy$, ovvero $y = \frac{aa - bb - cc}{}$, & in consequenza AD sarà $= bb - \frac{\sqrt{+ aa - bb - cc}^{cc}}{cc}$, la quale multiplicata per $\frac{1}{2}c$, dà per superficie del Triangolo l'istessa radice, che si è proposta.

Per lo metodo ordinario però, e' bisogna prendere la metà della somma de' tre lati, e da questa metà dedurne ciascun lato, donde si anno tre residui, che con l'istessa metà fan quattro quantità; e se dal prodotto di dette quattro quantità, l'una per l'altra, se n'estragga la radice quadrata, si terrà la superficie del Triangolo.

Così nella posizione poc'anzi fatta.

*Le 2 prime quantità.*

La metà de' tre lati è $+ \frac{1}{2}a + \frac{1}{2}b + \frac{1}{2}c$
La diff. di *a* da detta metà $- \frac{1}{2}a + \frac{1}{2}b + \frac{1}{2}c$

*Le 2 seconde.*

La diff. di *b* dalla medesima, è $- \frac{1}{2}b + \frac{1}{2}a + \frac{1}{2}c$
La dif. di *c* dall'istessa, è $+ \frac{1}{2}b + \frac{1}{2}a - \frac{1}{2}c$

Frate

Frattanto se le due prime quantità si multiplichino l'una per l'altra, perciocche anno l'istesso termine con differenti segni, il prodotto sarà $+\frac{1}{4}bb+\frac{1}{4}cc+\frac{1}{2}bc-\frac{1}{4}aa$.

Per l'istessa ragione, il prodotto delle due seconde quantità sarà $-\frac{1}{4}bb-\frac{1}{4}cc+\frac{1}{2}bc+\frac{1}{4}aa$.

In fine per compire la multiplicazione, bisogna l'un per l'altro multiplicare questi due prodotti, ciascun de' quali anno l'istessi termini, ma con segni contrarj, fuorche $bc$; è 'l prodotto sarà $-\frac{1}{16}b^4-\frac{1}{16}c^4-\frac{1}{16}a^4+\frac{1}{8}bbcc+\frac{1}{8}bbaa+\frac{1}{8}aacc$, che è l'istesso del ritrovato con la regola precedente, la di cui radice quadrata, sarà la superficie dell'angolo proposto. Locche &c.

---

# PROSEGUIMENTO
## DELLE ANALISI
## *SU L' IPECACUANA*
## DEL SIGNOR BOULDUC.

IN parlando dell' Ipecacuana griggia, promisi ultimamente di continuar le mie offervazioni sù le due altre; quali ho fatte con l'istesso ordine, e tenute l'istesse proporzioni.

Offervai per mezzo della distillazione, che la bruna contenea minor quantità d'olio, e che l'ultima porzion dello spirito, che per violenza del fuoco veniva fuora con detto olio, quantunque notabilmente acido, sembravami, che conteneffe molte parti volatili, & in maggior quantità della grig-

griggia, in ugual porzione di ſpirito.

Avvalorò queſto giudizio, la meſcolanza, ch' io feci dell' uno, e dell'altro ſpirito col ſal di Tartaro; poicche le particelle volatili della bruna ſcapparon via con maggior vivezza, e ferirono in altra maniera l'odorato di quelche non fece lo ſpirito della griggia.

Da queſti due fatti, ho ſtimato inoltre, che ſe detta Ipecacuana bruna conteneva minor quantità di parti olioſe della griggia, aveſſe ancora minor numero di parti reſinoſe; & in ſecondo luogo, che ſe queſt'ultima porzion di ſpirito ſembrava di eſſer piena di più parti volatili, quindi avveniſſe la maggior violenza ne' ſuo' effetti. Potrebbe queſta oſſervazione aggiunger molto peſo al ſentimento di coloro, quali credono, che la virtù ſolutiva de' medicamenti ſi faceſſe da un certo ſal volatile; e che perciò fuſſero più, o meno violenti, ſecondo che maggiore, o minor quantità di detti ſali volatili conteneſſero. La quiſtione è molto ſottile ancora, e richiede eſſer confermata con eſperienze più ſenſibili, quali non traſcurerò nelle occaſioni, e ne' miei lavorj.

Queſto è 'l più eſſenziale, che io ho potuto avvertire sù l'Ipecacuana bruna, comparata conila griggia in diſtillandole: mi rimane a dirvi quelche m'abbian prodotte le differenti eſtrazioni, che ne ho fatte, ſecondo le maniere da me tenute, e pocanzi eſpoſte sù la griggia, ſempre comparando l'una con l'altra.

Sù le prime, ho ravviſati l' iſteſſi prodotti, cioè un eſtratto reſinoſo, & un ſalino; l' uno, e l'altro però di eſſi in minor quantità nella bruna, che nella griggia; e conſequentemente la feccia di quella più peſante della feccia di queſta.

E pe-

E' però bene di rinnovar tali proporzioni. Da otto oncie d' Ipecacuana griggia, ho ritratto, con lo ſpirito di vino, dieci dramme di eſtratto reſinoſo: Da una ugual quantità della bruna, ſe ne ſon tenute ſole tei dramme.

Dal capo morto di queſta griggia ſpogliato ſolamente del ſuo eſtratto reſinoſo, per un meſtruo acquoſo, ſe ne ſon ricavate due oncie di eſtratto ſalino; L' iſteſſa feccia della bruna non ne ha prodotto altro, che cinque in ſei dramme. Il capo morto della griggia ſpogliato dell' uno, e dell' altro eſtratto, era del peſo di quattro oncie; e per contrario queſt' ultimo giugneva ſino a quaſi ſei oncie: Donde ſi dimoſtra, che i principj attivi abbondano più, e ſono in maggior quantità nella griggia, che nella bruna.

Si confermò queſto fatto con l' eſtrazion, che ſiegue, oppoſta alla prima.

Io mi era ſervito nella precedente dello ſpirito di vino, e di poi dell' acqua; in queſta però tutt' all' oppoſto, ho prima impiegata l' acqua, indi lo ſpirito di vino, sù la mira, che io ho ſempre avuta, di potere con un iſteſſo diſciogliente ſolvere, così le parti reſinoſe, come le ſaline, principalmente quando le prime non predominano sù le ſeconde, per le ragioni nelle mie prime oſſervazioni recate.

Ho notato dunque, che otto oncie dell' Ipecacuana bruna mi an prodotte, per mezzo di un ſolvente acquoſo, un oncia, e tre dramme d'eſtratto ben ſodo, e ben ligato; & il rimanente ben diſſeccato, con l' ajuto dello ſpirito di vino, m' ha date ſole 24 granella d' eſtratto reſinoſo; quando che ſimil quantità della griggia, per queſto iſteſſo ſolvente acquoſo, m' avea fornito di tre oncie, e

mez-

mezza di eſtratto, & il rimanente con lo ſpirito di vino 36 granella di eſtratto reſinoſo: Da quali intieri fatti, facilmente ſi diduce, che l' Ipecacuana bruna tenga molta minor quantità di parti attive, e molta maggiore di parti terreſtri di quelche non tiene la griggia.

Frattanto egli è fermo, che la bruna ſia più attiva, e più violente, che la griggia; locche n' intriga, e ſembra paradoſſo. Ecco un mio penſiere.

E' ſi sà, che le virtù attive, nè dal peſo, nè dalla maſſa de' corpi ſi miſurano; poicche que', che anno minor ampiezza, talvolta ſon dotati di maggior forza, & attività, *Vis maxima in minima mole*. Noi allo 'ncontro abbiamo oſſervato, che l' ultima porzion dello ſpirito diſtillato dalla bruna, era più pungente, e feriva più vivamente i ſenſi, di quella della griggia: Perche non avran eglino l' iſteſſa attività ne' noſtri corpi, irritando le parti interiori, e con maggior violenza agitando gli umori? Gli eſtratti della bruna, ſono, per vero dire, in minor quantità, ma la virtù di eſſi puol eſſer più concentrata, & in conſequenza più attiva.

Rimetto a ſavj libero il campo, perche poſſan dirne, e più giuſtamente penſarne, attendendo le oſſervazioni, che mi verran fatte di avvertire sù gli effetti di tutte queſte parti così diviſe, come ancora della terza ſpezie d' Ipecacuana, per poterle ſuggerire.

# SPERIENZA

## DELLA REFRAZION DELL' AERE

### *FATTA PER ORDINE DELLA SOCIETA REALE INGLESE,*

*Riferita dal*

### SIGNOR CASSINI FIGLIO.

* Vien questa sperienza inserita negli atti Filosofici, con questi termini. Noi prendemmo un cilindro fonduto, *fig.* 1 ABCD, e tagliammo una delle sue estremità perpendicolarmente all' asse *ax*: L' altra estremità AB era inchinata a detto asse circa 27 ℓ 30′; Sicche la perpendicolare a questo piano inchinato, formava con l' asse del cilindro *ax* l' angolo PCA di quasi 62 ℓ 30′. *Erano queste estremità appoggiate sù di un istrumento di rame de' Pulitori di cristalli*, & intorno a ciascuna di esse vi si era addattato un orlo stretto, e sottile di rame *bbbb*. Si saldò sopra del cilindro in E un doccio di rame EF, & al di sotto un' altro doccio CH; l' ultimo di questi era lungo tre dita, e largo sei. *Su'l Pancone ddd si congegnavono due altri assi LL a lui perpendicolari, e tra di essi paralelli. In ciascuno di questi due assi s' era intagliato un arco di circolo uguale alla circonferenza del cilindro, in manierache quando il doccio GH era entra-*

* 24. *Marzo* 1700.

*trato in una buca, qual' era nel mezzo del Pancone ddd, il cilindro si addattasse in detti due archi, e rassodasse ivi con saldatura, in maniera che l' asse ax rimanesse paralello al Pancone ddd, e rilevato sù di esso, di quasi un dito, e mezzo.* L' estremità perpendicolare del cilindro DC era turata da un cristallo, objettiva di 76 piedi, 00; e l' altra estremità AB da un vetro piano FF con somma diligenza pulito, e scelto a bell' arte, perche potesse egli trasmettere con tutta distinzione gli objetti, non ostante la grande obliquità, che con i raggi visivi aveva. Gli orli *bbbb* erano stuccati per un lato esattamente intorno all' estremità del Cristallo, & erano per l' altro lato appiccati esattamente all' estremità del cilindro, perche potessero resistere alla pression dell' aere.

Invece di un Bacino, come nell' esperienza di Torricelli, noi adoperammo un sifone rivolto di rame *figur.* 2MNO, saldato sù l' asse GGG. Uno de' bracci di detto sifone era perpendicolare alla Tavola, e l' altro N O inchinato, e sostenuto vicino all' estremità superiore O, da picciolo sostegno KK.

Piantammo dunque il cilindro, come nella *fig.* 2, sopra una Tavola fissa sul pancone. *Il doccio GH passava per una buca, che si era fatta a detta Tavola, e 'l di lui asse l' era quasi paralello, e 'l Pancone Dddd era inchiodato a questa Tavola.* Il doccio ne dell' occhiale *ss* con l'oculare era adattato al vetro objettivo, & in detto doccio si era posto un capello nel comun fuoco di questi due cristalli nell' asse del cilindro continuato. Inchiodammo sù 'l Pancone sotto del cilindro l' asse *gggg*, sù di cui era il sifone incurvato, & unimmo M & H (cioè, l' estremità del braccio superiore del Si-

fo-

ſone con l'eſtremità del doccio inferiore ſaldato nel cilindro ) inſerendo in eſſi un doccio di vetro T, le di cui giunture erano perfettamente ſtuccate, e ricoperte con pezzetti di Veſcica, ligati con filo forte : Si era parimente ligata una Veſcica per di ſotto alla giuntura in M, e dopo averla ripiena d' acqua, ſi era ligata ancora per di ſopra in N, affinche l'aere in niun modo poteſſe introdurſi per i pori, o per le apriture dello ſtucco, ſe alcuna ve ne fuſſe mai ſtata.

Poſimo un filo nero ſopra uno pezzetto di carta bianca, qual'era sù di una picciola Tavola, e l'allogammo nell' aſſe del cilindro C *x* prolungato. Riempimmo i docci, e 'l cilindro di Mercurio, & avendo turato il doccio di ſopra F con un picciolo turacciolo di rame K, e chiuſo nelle altre giunture, fecimo ſcorrere il Mercurio in O, nella Veſcica V, ſinattanto, che ſi fermò ſoſpeſo nell'ordinaria altezza, come nel Barometro, laſciando i ſpazj di ſopra tra i vetri *oo*, & *ff* voti d' aere. Ritrovammo dunque, che l' objetto, qual prima appariva nell' aſſe in *a*, ſi era notabilmente rilevato ſopra; lo ſpinſimo indi da *a* in *x*, ſinattanto, che egli ſi viddein *x*.

Poicche l' aſſe del raggio viſivo X *a*, qual'è parimente aſſe del cilindro, cadendo perpendicolarmente ſù lo ſpazio voto del cilindro, paſſa per queſto ſenza alcuna refrazione; uſcendo però obliquamentte nell' aere, rompeſi verſo la perpendicolare *pc*, e riceve una nuova direzione verſo *x*. Lo ſpazio *a x* ſottende l' angolo di refrazione, qual noi miſurammo, e rinvennimo, come ſiegue.

L' altezza dell' objetto al di ſopra dell' aſſe del raggio viſivo *ax*, era $\frac{425}{1000}$ di un deto, la diſtanza dall' objetto al cilindro era di circa 612 dita,

donde si ha l'angolo della refrazione *acx* di due minuti, e 23 secondi. L'angolo dell'emersione PCA per la costruzion del cilindro era di 62 g 20′; dunque l'angolo dell'incidenza *pcx* era di 62 g 27′ 37″.

Quindi in generale, secondo le conosciute leggi della refrazione, essendo i seni degli angoli d'incidenza di 100000.

I seni degli angoli d'emersione sono 100036. e la potenza refragnente dell'aere denso di 36.

Intendo propriamente per potenza refragnente di un corpo trasparente quella, per cui i raggi obliqui della luce son torti dalla loro direzione, qual vien misurata per le differenze proporzionali, osservate sempre tra seni degli angoli d'incidenza, e que' di emersione.

Questa proprietà non sempre è proporzionale alla densità, o per lo meno al peso del mezzo refragnente; perciocche la potenza, che refragne nel vetro, a quella dell'acqua, come 55 a 34; quando che il peso è, come 87 a 34, cioè, che 'l quadrato delle potenze sono a un da presso tra di loro, come i loro pesi: Vi sono ancora alcuni fluidi, che quantunque più leggieri dell'acqua, an pur essi una maggior potenza refragnente; così quella dello spirito di vino, secondo l'esperienza del Signor *Hook* (*Microg. pag.* 220.) è a quella dell'acqua, come 36 a 33; e reciprocamente il peso di quella a quello dell'acqua, come 33 a 36, ovvero 36$\frac{2}{3}$. La potenza però dell'aria, e dell'acqua, par che tengano la proporzione direttamente de' loro pesi, come nell'agguaglio della Tavola seguente. I numeri, ch'esprimono la refrazion dell'acqua, son tirati da 9 osservazioni fatte in differenti angoli d'incidenza dal Sig. *Gascoigne*, che n'è l'Inventore.

| | *Acqua* | *Aere* |
|---|---|---|
| I ſeni degli angoli d'incidenza per traverſo dell'acqua, e dell'aere venendo ſuppoſti | 100000 | 100000 |
| I ſeni degli angoli corriſpondenti fuor dell'acqua, e dell'aere, ſon come | 134400 a | 100036 |
| La potenza refragnente dell'acqua a quella dell'aere è dunque, come | 34400 a | 36 |
| Se ſuppongaſi, che 'l peſo dell'acqua ſia a quello dell'aere, come 900 a 1, ſaranno eſſi tra di loro, come | 34400 a | 38 |
| Ma ſe ſuppongaſi come 850 a 1; ſaranno tra di loro come | 34400 a | 40 |

Può quindi conghietturarſi, che la denſità dell'acqua, e dell'aere ſon proporzionali alle loro potenze refragnenti, e ſe con le ſperienze, da farſi in appreſſo per mezzo del Cilindro voto di aere in differenti angoli d'incidenza in diverſi cambiamenti di aere, potrà ciò confirmarſi; ſarà più che probabile, che le potenze refragnenti dell' atmoſfera, ſiano da per tutto in tutte altezze sù la Terra proporzionali alle loro denſità, e rarità: Nè ſarebbe difficile il ravviſare perciò qual via debba fare il lume a traverſo dell'atmoſfera, per terminar l'ombra della Terra; e 'l diſaminare in qual diſtanza debba la Luna ſtare, per ſoffrir l'eclifſi, la di cui durata ſia ſtata oſſervata.

Queſta diterminazione è molto conſiderabile nell'Aſtronomia, da ricompenſare l'affanno, che ſoffrirebbeſi, in perfezionando detta nuova ſperienza.

Ri-

*Riflessioni sù le precedenti osservazioni.*

Nell' ultima lettera di mio Padre, qual anno inserita nell'*Efemeridi di Malvasia dell'Anno* 1661. Il seno dell' inclinazione dell' etere è al seno dell' inclinazione dell' aere, come 100000 a 100028 $\frac{4}{10}$ in maniera che la potenza refragnente, che da tal supposizione risulta, è di 28 $\frac{4}{10}$; quando che secondo l'ultime sperienze fatte in *Londra*, si è ritrovata di 36.

Puol essere, che tal differenza nasca dall' altezza dell' aere, qual' è più grande in *Londra*, che in *Bologna*, come più elevata sù la superficie del Mare. L'aere ancora di *Londra*, che sembra un poco più grossolano di quel di *Bologna*, può contribuire all' accrescimento della di lui potenza refragnente.

Secondo l'esame delle refrazioni osservate in Torneo nella Botnia, il seno dell' inclinazione nell' etere è al seno dell'inclinazione nell'aere, come 100000 a 100045, & in consequenza la potenza refragnente, che risulta da tali refrazioni, è di 45.

Se sopra di queste sperienze fatte in Inghilterra può farsi conto, gioverà a confirmare, che le refrazioni dell' aere sian maggiori, quanto più son vicine al Polo; poiche in *Bologna*, che ha 44$^{g}$ 30′ di altezza, la potenza refragnente è di 28 $\frac{4}{10}$; In *Londra*, dove l'altezza è di 51$^{g}$ 30′, ella è di 36; & in *Torneo*, dove l'altezza è di 65$^{g}$, e 40′, è ella di 45. Non corrisponde precisamente a proporzione alle differenze delle altezze del Polo; Porciocche dalle osservazioni fatte nella *Cayenne*, la potenza refragnente giugne a quasi 27, poco differente da quella di *Bologna* osservata di 28 $\frac{4}{10}$.

# DEL MOTO
## IN GENERALE
## PER TUTTE SORTI DI CURVE, E DI FORZE CENTRALI,

*Così Centrifughe, che Centripete, neceſſarie, a corpi, che le deſcrivono.*

DEL SIGNOR VARIGNON.

A 30 di Gennajo io diedi una maniera generale in determinar le forze, le velocità, i ſpazj, & i tempi, eſſendo data in tutte ſorti di movimenti rettilinei variati a piacere una ſola di dette quattro coſe; o piuttoſto una ſola ragione di due di eſſi preſi a diſcrezione: ora queſt' iſteſſa maniera io porgo per tutte ſorti di movimenti in linee Curve, cioè molto più generale; poicche deducesi quindi tutto ciò, che riguarda i moti per linea retta. Ne riſulta parimente una formola ſempliciſſima delle forze centrali, o Centrifughe, o Centripete, sù le quali poggia le fondamenta l'eccellente Opera del Signor *Newton de Phil. natur. princ. mat.* La brevità delle Memorie non permettono, che io mi diſtenda quanto quì ſi converrebbe sù l'uſo di tal regola, per iſcoprir i peſi de' Pianeti, riſerbandomene l'inchieſta per un altra volta, contento ſolo di far quì vedere con quanta agevolezza ne porga gli eſempj, che reco, preſi la maggior parte dal Signor *Newton*, cioè dalle pro-

po-

posizioni 7, 8, 9, e 10 del suo 1. *lib.*, che son compresè negli art. 11, 19, 12, 9, che seguono. Ne ho tolto quello delle Forze centrali tendentino al fuoco delle sezioni Coniche, per riserbarlo alla Memoria del peso de' Pianeti, di cui sarà egli una parte.

I. Ponganſi quì dunque l'istesse cose intiere, come nella Memoria de' 30 Gennajo, cioè l'istessi nomi, e tutti gli angoli rettilinei (ch'ivi si veggono) retti, toltone gli angoli in C: Invece però di concepire il corpo mosso da A in H per la retta AH, immaginiamlo, che si muova da EG in L lungo della Curva QL, le di cui ordinate siano gli archi circolari HL descritti dal centro C, e le ascisse AH; in maniera che il luogo delle sei curve, che egli avea nella precedente Memoria, ve ne sieno quì presentemente sette, cioè QL, TD, VB, FM, VK, FN, FO, la prima delle quali QL con la sua lunghezza esprima (da EG sino ad L) lo spazio scorso. Sia ancora il tempo impiegato a scorrerlo espresso con l'ordinata corrispondente HT della Curva TD: la velocità del corpo mosso (in ciascun punto L) con le ordinate parimente corrispondenti, & uguali VH, VG delle curve VB, VK: la sua forza centrale in L, cioè quella forza, che egli ha assoluta in L verso il centro C, con le ordinate corrispondenti ancora, & uguali FH, FG, FE delle Curve FM, FN, FO.

Quindi è, che dette Curve si diranno ancora, come nella Memoria de' 30 Gennajo, DT curva de' tempi, VB, VK curve delle velocità FM, FN, FO curve delle forze, & inoltre QL Curva de' cammini.



Fig. 1.

II. Sian parimente $AH = x$, i tempi $HT = AG = s$, le velocità $HV = AE = GV = v$, e le forze centrali assolute $HF = EF = GF = y$: Sia inoltre lo spazio scorso $Ql = s$, $AC = a$, $CH = r$, & $Rl = ds$. Da questo si avrà $ds$ per lo spazio scorso da una velocità uniforme $v$ in ciascun istante; $dv$ per l'accrescimento della velocità, che si è fatto; $dds$ per quello spazio, che si scorre allora, in virtù di tale accrescimento di velocità, & $dt$ per l'istesso istante: Si avrà parimente $a = x + r$, locche dona $dx = -dr$, per differenza di tutto positiva.

III. A buon conto non consistendo la velocità, che nella ragione dello spazio scorso con un moto uniforme al tempo impiegato a scorrerlo; si avrà $v = \frac{ds}{dt}$ per una prima regola, la quale darà $dv = \frac{dds}{dt}$, facendo $dt$ costante.

IV. Inoltre se s'immaginino due archi $HL, bl$ indefinitamente l'un l'altro prossimi, con i loro raggi $CL, Cl$, il primo de' quali $CL$ incontri $bl$ in $R$, e che da questo punto $R$ si concepisca parimente $RP$ perpendicolare sopra di $Ll$; rinverrassi, che la forza assoluta $HF$ $(y)$ in $L$ verso $C$, essendo a quel che 'l corpo mosso ne riceve da essa, secondo $Ll :: LR . LP :: Ll\ (ds)\ LR . (dx)$. Questa forza secondo $Ll$ sarà $= \frac{ydx}{ds}$. Ma li spazj scorsi da un corpo mosso con forze costanti, e continuamente applicate, qual per ordinario si crede il peso, essendo in ragion composta di dette forze, e de' quadrati de'tempi impiegati a scorrerli; si avrà parimente $dds \frac{ydx}{ds} \times ds^2$. Dunque $y = \frac{dsdds}{dxds^2}$

$(vdv$

$\left(\frac{vdv}{dx}\right)$; locche forma ancora una regola, quale aggiunta a quella dell' *art.* 3. ſodisfa a tutto ciò, che ſi propone quì a ſciogliere, o che le ordinate HL ſiano rette, o circolari; poicche la diſtanza del centro C in queſta regola non entra.

---

## REGOLE GENERALI DE' MOTI PER LINEE CURVE.

1. $v = \frac{dt}{ds}$.

2. $y = \frac{dsddt}{dxds^2}\left(\frac{vdv}{dx}\right)$

V. Per quel che ſi attiene all'uſo di queſte due regole, dico ora, che delle 7 Curve diviſate ſopra, eſſendone date due qualunque, cioè l'equazioni di due preſe a piacere, ſi potran ſempre ritrovare le 5 altre, ſuppoſte l'integrazioni richieſte, e la ſoluzione delle equazioni, che potrebbero incontrarſi.

VI. E' facile la pruova di queſta propoſizione; perciocche ſe, per cagion di eſempio, ſi abbino l'equazioni delle Curve de' cammini, e de' tempi QL, & DT.

1. La prima di dette equazioni darà le *ds*, e la ſeconda le *dt* in *x* (vi comprendo parimente le *dx*) & in coſtanti: Soſtituiti i valori di *ds*, e di *dt* nella prima delle Regole generali, la cambiaranno in una equazione, in cui non vi ſarà altro, che *v*,

& $x$ di variabili ; & in conſequenza ſarà la Curva delle velocità VB : E quì è bene ad avvertire, che non incontrando alcuno oſtacolo (*ipot.*) ne altra forza, fuorche la centrale, e 'l moto del corpo L, cominciato una volta, ſecondo una direzione a qualunque angolo, con quella di detta forza ; ſi avrà quì per tutto, ſecondo il Sig. *Newton* ( *Phil. Nat. princ. Mat. lib.* 1. *ſect.* 2. *Th.* 1. ) le $dt$, come le $rdz$, ovvero $dt=rdz$ ; di maniera che una ſola delle equazioni delle Curve QL, DT ; potrà quì dar l'altra con quella della Curva VB.

2. Queſta Equazione della Curva VB con quella di DT dando parimente $x$ in $v$, in $t$, e nelle coſtanti ; ne riſulterà ancora un'altra, nella quale non vi ſarà altro, che $v$, & $t$, e le coſtanti, qual per conſequenza ſarà l'altra Curva delle velocità VK.

3. Avendo parimente l'equazioni delle Curve QL, DT, VK, ſi avran ancora i valori di $ds$, $dt$, $dv$ in $x$, in $dx$, e nelle coſtanti ; quali valori ſoſtituiti nella ſeconda Regola generale, prenderanno un'equazione, in cui $y$, & $x$ ſaran ſole variabili ; & in conſequenza ſarà la Curva delle Forze FM.

4. Queſta equazione della Curva FM, e quella di DT data, doneran parimente $x$ in $y$, in $t$, e nelle coſtanti ; donde riſulterà ancora un'equazione, la quale avendo $y$, & $t$ ſolamente variabili, ſarà quella d'un'altra Curva delle forze FN.

5. L'equazioni in fine ritrovate di FM, e di VB, daranno ancora $x$ in $y$, in $v$, e nelle coſtanti ; donde verrà parimente una, la quale avendo $v$, & $y$ variabili, ſarà quella della terza Curva delle Forze FO, qual'era ultima a ritrovarſi.

VII. Se in luogo delle Curve QL, & DT ſi daſ-

sero due qualunque altre, per cagion di esempio VB, NF, cioè le loro equazioni.

1. Queste due equazioni dariano $v$ in $x$, ovvero $x$ in $v$, & $y$ in $t$ (vi comprendo parimente le loro differenziali, e le costanti), i valori delle quali $v$, & $y$ sostituiti in $ydx=vdv$, che dà la comparazione delle due Regole generali, formeranno un'equazione, la quale avendo solamente $x$,& $t$ variabili, sarà quella della Curva TD:E se sustituisca il valor solo di $v$ in $x$ nell'equazione $ydx=vdv$, diverrà quella della Curva FM: Così se'l valore di $x$ si sostituisca in $v$, e di $y$ in $t$, detta equazione diverrà quella della Curva VK.

2. Avendo così l'equazioni delle Curve VB, DT, FM, si avranno ancora i valori di $v$, $t$, & $y$ in $x$, e nelle costanti, quali valori sustituiti nella seconda Regola generale, ne faranno una equazione, che contenendo $x$, & $s$ solamente variabili, sarà quella della Curva QL, sustituendo $a-x$ (*art.*2.) in luogo di $x$.

3. Riman solamente la Curva FO, che si ritroverà, come quì sopra (*num.*5.*art.*6.). Egli è chiaro, che l'istessa cosa avverrà di qualunque altra di tali Curve date a due a due. Locche, &c.

VIII. Questa dimostrazione fa chiaramente vedere tutti i differenti usi, che possono farsi delle precedenti Regole; non concedendomi però la brevità delle Memorie, l'entrar nel molto minuto delle cose, io mi restrignerò a leggermente parlare intorno a quel che si attiene alle forze centrali, rese cotanto celebri dal Sig. *Newton*, e Sig. *Leibnitz* per l'adattamenti, che ne han fatti a Pianeti, e per iscovrirne i pesi, riguardo al Sole, nell'ipotesi di *Kepler*: Basterà ancora la seconda di queste Regole per tutto ciò, come cerco a dimostrare cogli esem-

esempj, che seguono, per la conformità delle mie soluzioni, con quelle del Signor *Newton* in tutto ciò, che sarà comune: Riserbandomi altrove l'esempio del Signor *Leibnitz*, come quello, che è d'Astronomia.

## DELLE FORZE CENTRALI,

### *Che tendono ad un'istesso punto.*

IX. *Esempio 1.* * Sia l'Ellisse ordinaria ALB, di cui C sia centro, al quale tendano tutte le forze, o pesi del corpo L, che la descrive. Per ritrovarli, siano ancora CL$=r$, l'arco R$l=dz$ descritto dal centro C, AH$=x$, AL$=s$; Siano inoltre l'Asse maggiore AB$=2a$, e'l suo Parametro $=p$.

La natura di questa Ellisse darà $dz = \frac{aapdx}{\sqrt{2ax-aap\times aap-pxx}}$ per sua equazione al centro, la quale darà $ds^2=(dz^2+dx^2)=\frac{2a^3pxx-2apx^3+aappxx}{2axx-aap\times aap-pxx}\times dx^2$. Dunque $\frac{ds^2}{dz^2}=\frac{2aaxx-2x^3+apxx}{a^3p}$, ovvero $\frac{2aa-2xx+ap}{a^3p}=\frac{ds^2}{xxdz^2}$ (*num.* 1. *art.* 6.) $=\frac{ds^2}{dt^2}$. Et in consequenza ancora facendo $dt$ costante, $\frac{2dxdds}{ds^2}=\frac{-4dx}{a^2p}$ (*art.* 2.) $=\frac{4xdx}{a^3p}$, ovvero $\frac{2x}{a^3p}=\frac{dxds^2}{dsdds}$ (*art.* 4. *Reg.* 2.) $=y$. Dunque le forze, ovvero i pesi

* *Fig.* 2.

i peſi ($y$), che tendono al centro dell'Elliſſe C, ſon come le diſtanze CL ($r$) da detto centro al corpo L, che la deſcrive, ovvero come i Diametri corriſpondenti di detta Elliſſe. Donde ſi vede parimente, che la linea delle forze FM (*Fig.* 1.) deve eſſere quì (*Fig.* 2.) una retta MO, la quale prolungata paſſerà per lo centro C.

X. L'iſteſſa coſa ritrovaſſi per la Parabola, ſupponendo A infinita, e perciò CL($r$) ancora infinita, e paralella al ſuo Aſſe AB: donde ſi vede, che le forze centrali ſaran quì tutte uguali; quindi prendendo per tale il peſo de' corpi, cioè per coſtante, ſecondo le direzioni paralelle, la lor curva di projezione dovrebbe eſſere una Parabola nel voto, ovvero in un mezzo (ſe fuſſe poſſibil mai), qual non ritardaſſe, nè accreſceſſe il lor movimento, come *Galileo* la ritrovò. Per l'Iperbole, il ſolo cambiamento de' ſegni negativi dell'equazione al centro dell'Elliſſe nell'art. precedente, ne farà parimente una al ſuo centro ($dt = \frac{aapdr}{\sqrt{aarr + aap \times aap + prr}}$), la quale darà parimente $y = \frac{-2r}{a^3 p}$, cioè le Forze centrali ancora, come diametri corriſpondenti; Ma in vece delle Centripete, com'erano quì ſopra, diverranno quì centrifughe.

XI. *Eſempio II.* * Sia il ſemicircolo ALC: Si cerca qual Forza centrale, che tenda al punto C, ſia neceſſaria al punto L, per far queſto deſcrivere. Siano ancora CL, ovvero C$l$ $= r$, & AC $= a$: Se ſi facciano le rette AL, A$l$; ſi avrà AL $= \sqrt{aa - rr}$, & $-rdr$

* *Fig.* 3.

$\frac{-rdr}{\sqrt{aa-rr}} = Rr$ (*art.*2.) $= dz$, ovvero $\frac{dz\sqrt{aa-rr}}{r} =$ $-dr$: Dunque $\frac{aa-rr}{rr} \times dz^2 + dz^2 = dr^2 + dz^2 = ds^2$; locche dà $\frac{ds^2}{dz^2} = \frac{aa-rr}{rr} + 1 = \frac{aa}{rr}$, ovvero $\frac{aa}{r^4} = \frac{ds^2}{rrdz^2}$ (*num.*1. *art.*2.) $\frac{ds^2}{dz^2}$. In facendo dunque $dt$ costante, si avrà $\frac{2dsdds}{dz^2} = \frac{-4aarrdr}{r^8}$ (*art.*2.) $= \frac{4aadx}{r^5}$, ovvero $\frac{2aa}{r^5} = \frac{dsdds}{dxdz^2}$ (*art.*4. *reg.*2.) $= y$, cioè, che le Forze centrali tendentino al punto C sian quì in ragion reciproca della 5 potenza de' loro raggi CL: Donde si vede parimente, che la linea delle Forze FM (*Fig.*1.) debba quì essere (*Fig.*3.) una Iperbole del 5 grado tra le Asimptote ortogonali AC, CO, il di cui luogo sarà $yrs = 2a6$, prendendo $a$, per unità, & $r$ (CH) per sue Ascisse.

XII. *Esempio III.* Sia la Spirale Logaritmica QL, il di cui centro sia C, al quale tendano le Forze, o i pesi del corpo L, che la descrive. Per ritrovarli sian le cose, come quì sopra (*art.*2.); la natura di questa spirale darà $Rl\,(dz)$. $Ll\,(ds) :: a.b.$ ovvero $\frac{ds}{dz} = \frac{b}{a}$, opure $\frac{bb}{aarr} = \frac{ds^2}{rrdz^2}$ (*num.*1. *art.*6.) $= \frac{ds^2}{dt^2}$; e facendo $dt$ costante, $t^2 \frac{2dsdds}{dt^2} = \frac{-2bbrdr}{aar^4}$ (*art.*2.) $= \frac{2bbdx}{aar^3}$, ovvero $\frac{bb}{aar^2} = \frac{dsdds}{dxds^2}$,

(*art.*

(*art.4. reg.2.*) $=y$: Cioè le forze centrali, che tendono al centro C della ſpirale Logaritmica, ſono in ragion reciproca de' cubi delle loro ordinate corriſpondenti (CL). Donde ſi vede parimente, che la linea delle Forze FM (*Fig.1.*) deve quì eſſere ancora un'Iperbole cubica tra le Aſimptote ortogonali al centro C, una delle quali è AC: Poicche il di lui luogo è $yr^3=aabb$, prendendo quì ancora $a$ per unità, & $r$ (CH) per le Aſciſſe di detta Iperbole.

XIII. *Eſempio IV.* * E' ben quì ad avvertire, che quell'iſteſſa ragione di Forze s'incontri ancora nella prima Spirale iperbolica; per averla però generale per tutte ſorti di ſpirali, così paraboliche, che iperboliche, ſiano CL DL una Spirale di tutti generi (io ne ho parimente una infinitamente più univerſale; ma 'l dettarla quì, ſarebbe coſa molto lunga), di cui C ſia il centro, come ancora dell' arco *hl*R, e del circolo DEFD corriſpondente a quella revoluzione, che più piacerà di detta ſpirale: Poſte l'iſteſſe coſe quì sù dette (*art.2.*) cioè, che i raggi delle Forze CL$=r$, l'indefinita A*b*$=x$, L*l*$=ds$, & R*l*$=dz$; ſia inoltre la circonferenza DEFD$=c$, & il di lui raggio CD, ovvero CE$=a$.

Si avrà la ſomma di E*e* (*s*E*e*) per le Aſciſſe di detta circonferenza dal principio delle revoluzioni; locche darà $c.\ sEe::a.^m r.$, ovvero $cr^m = a^m \times sEe$ per l'equazione di dette Spirali in generale: Dunque in $cr^{m-1}dr = a^m \times Ee$; ma C*l* (*r*). C*e* (*a*) :: R*l* (*dz*). E*e* $= \frac{adz}{r}$; Dunque parimente

*meri-*

* *Fig.5.*

$mcr.^{m-1}dr = \frac{a^{m+1}dz}{r}$, ovvero $\frac{a^{m-1}dz}{mcrm} = dr$,

locche dà $\frac{a^{2m+2} \times dz^2}{mmccr^2m} + dz^2 = dr^2 + dz^2 = ds^2$,

ovvero $\frac{a^{2m+2}}{mmccrr^{2m+2}} + \frac{1}{rr} = \frac{ds^2}{rrdz^2}$ (*num.*1. *art.*6.) $= \frac{ds^2}{dt^2}$, e facendo $dt$ costante $\frac{2dsdds}{ds^2} =$

$\frac{-2m-2 \times a^{2m+2}r^{2m}+rdr-2rdr}{mmccr^{4m}+4r^4}$ (*artic.*2.) $=$

$\frac{2m+2 \times a^{2m+2}+2mmccr^{2m}}{mmccrr^{2m+3}-m+3} \times dx$, ovvero

$\frac{m+1 \times a^{2m+2}+mmccr^{2m}}{mmccr^{2m+3}} = \frac{dsdds}{dxdt^2}$ (*artic.*4. *reg.*2.) $= y$: Cioè in generale, che le forze centrali tendentino al centro C di tutti i generi di Spirali, tanto paraboliche, quanto iperboliche, devono essere in tutto, come queste frazioni corrispondenti. Donde si vede ancora, che il luogo della Curva delle Forze FM (*Fig.* 1.) sarà quì $y = \frac{m+1 \times a^{2m+6}+mma^4ccr^{2m}}{mmccr^{2m+3}}$, prendendo ancora $a = 1$, & $r$ (CH) per l'ascisse di detta Curva.

XIV. Donde si vede, che la Spirale d'*Archimede*, avendo $m = 1$, le forze centrali tendentino al loro

loro centro C, debbano essere, come le frazioni corrispondenti $\frac{2a^4 + ccrr}{ccr^3}$.

XV. Allo 'ncontro, avendo la prima Spirale iperbolica $m = -1$, ella avrà $y = \frac{ccr - 2}{ccr} = \frac{k}{r}$; cioè, che questa Spirale avrà le sue forze centrali tendentino in C in ragion reciproca de' cubi de' loro raggi, come la Spirale logaritmica (*art.* 12.); siccome nel principio di detto esempio si è detto.

XVI. Ecco a mio parere sufficienti esempj delle forze centrali tendentino ad un'istesso punto; vediamo ora alcuno di quelle, che si drizzino, secondo le direzioni paralelle.

## DELLE FORZE CENTRALI,

### *Che tendono secondo le direzioni paralelle.*

XVII. Poicche (*num.* 1. *art.* 6.) in tutte queste i spazj LC*l* $\left(\frac{rdz}{2}\right)$ sono come le *dt*, questo caso delle direzioni paralelle, facendo LC (*r*) infinita, e perciò costante, si avran parimente in questo stesso caso le *dz*, come le *dt*, ovvero *dz* = *dt*. Posto questo.

XVIII. *Esempio V.* * Sia l'Ellisse ALB descritta dal corpo L, le di cui Forze centrali, o pesi tendano secondo LC paralella a qualunque de' suoi Assi AB, che si votrà, de' quali E sia la metà, o centro dell'Ellisse.

Stan-

* *Fig.* 6.

Stando fermi i ſteſſi nomi di ſopra (*art.*2.) queſta Elliſſe avrà le ſue ordinate HL = *z*, ſue Aſciſſe AH = *x*, gli archi AL = *s*, LR = *dx* (= *dr*: *p*. In maniera che prendendo l'aſſe AB = 2*a*, e 'l Parametro = *p* ſarà il ſuo luogo $z = \frac{\sqrt{2apx - pxx}}{2a}$, quale differenziata, darà $dz = \frac{apdx - pxdx}{\sqrt{4aapx - 2apxx}}$, ovvero $\frac{dx\sqrt{4aapx - 2apxx}}{ap - px} = dx$, & in conſequenza ancora $\frac{4aapx - 2apxx}{ap - px} \times dz^2 + dz^2 = dx^2 + dz^2 = ds^2$; ovvero $\frac{4aax - 2axx}{pxa - x^2} + 1 = \frac{ds^2}{dz^2}$ (*art.*17.) $= \frac{ds^2}{dx^2}$: Dunque prendendo *ds* per coſtante, ſi avrà $\frac{2dsddx}{ds^2} = \frac{4a^2dx}{2axa - x^2}$ ridotta nell'ultima differenza, ovvero $\frac{2a^2}{pxa - x^2}$ $\left(\frac{2a^2}{p \times LG^2}\right) = \frac{dsddx}{dxds^2}$ (*art.*4. *reg.*2.) = *y*, cioè, che le Forze centrali ſecondo LC ſaranno quì, come $\frac{1}{LG^3}$, ovvero in ragion reciproca de' cubi delle ordinate (LG) all'altro Aſſe ED dell'Elliſſe propoſta. Donde parimente ſi vede, che la curva delle forze FM (*Fig.*1.) ſarà quì (*Fig.*6.) una Iperbole cubica tra le Aſimptote Ortogonali AE, EQ, il di cui luogo ſarà $FH \times HE^3 \frac{2a^3}{p}$, prendendo *a* = 1.

XIX. L'istessa ragione di Forze si ritroverà ancora per lo circolo, facendo $p=2a$ nel luogo dell' Ellisse; e per l'Iperbole, rendendo tutti i segni di detto luogo positivi: Essendo però $a$ infinita nella Parabola; il valor precedente $\left(\frac{2q^3}{p \times a-x}\right)$ delle Forze centrali diverrà $= \frac{2a^3}{pa^2} = \frac{2a}{p}$, cioè costante, come si è ritrovata nell'art. 10. Ecco in due parole queste istesse forze per detta prima Parabola tra quelle di tutti i generi di Parabole, e d'Iperbole tra l'Asimptote.

XX. *Esempio VI.* * Ritenendo nella *Fig.* 7. i nomi stessi, e tutto il rimanente di sopra, sia $om=x$, il luogo di tutte le Parabole NL, e delle Iperbole tra l' Asimptote all' infinito; si avrà $mz^{m-1}dz=dx$, & $mmz^{2m-2}dz^2+dz^2=dx^2+dz^2=ds^2$, qvvero $mmz^{2m-2}+1=\frac{ds^2}{ds^2}$ (*art.* 17.) $=\frac{dt^2}{ds^2}$; e facendo $dt$ costante, $\frac{2ds\,ddx}{dt^2}=2m-2\times mmz^{2m-3}dz$ (per cagion di $mz^{m-1}dz=dx$) $=\overline{2m-2}\times mzm-2dz$. Dunque $\overline{mm-m}\times 2^{m-2}=\frac{ds\,ddx}{dx\,dt^2}$ (*art.* 4. *reg.* 2.) $=y$ cioè, che le Forze centrali, secondo LC parallele all'Asse AC sono in tutti questi generi di Parabole, come le $z^{m-2}$ corrispondenti: Donde parimente si vede, che $y=\overline{mm-m}\times 2^{m-2}$ (per cagion di $x=z^m$) $\overline{mm-m}\times x^{\frac{m-2}{m}}$. Sarà quì il luogo della Curva delle Forze FM.



* *Fig.* 7.

XXI. Donde ancora si vede, come sopra (*art.* 10, *e* 19.) che nella Parabola ordinaria, qual'ave $m=2$, le forze centrali ($y$) dirette così sono costanti da per tutto, & uniformi; e che in consequenza la Curva delle forze FM si cambierà in una linea retta paralella all'Asse AC.

XXII. Nella Cicloide ordinaria verticalmente rilevata su la base si ritroverà parimente, che le Forze centrali tendentino verso di detta base, secondo le direzioni paralelle verticali, ovvero paralelle al suo Asse, siano in ragion reciproca de' quadrati delle distanze da questa istessa base al corpo, che descrive detta Curva. Ma questo è suffiziente, perche si conosca l'uso della seconda regola (*art.*4.) nella inchiesta delle Forze centrali, per la descrizione di tutte sorti di Curve, così Geometriche, che Mechaniche, ne' corpi, che le descrivono; La brevità delle Memorie allo 'ncontro non fà, ch' io entri al minuto di tutte cose; ond'è, che io non aggiugnerò altro intorno all'uso della prima regola, che quello mi fornisce e la presentemente della ragion de' tempi delle cadute de' corpi, de' pesi costanti, e delle direzioni paralelle, lungo detta Cicloide rivolta, in maniera che queste direzioni sian tutte paralelle al suo Asse, e questo a cagion della simplicità di una nuova dimostrazione, che da loro movimento Isocroni risulta, e dall' agevolezza, con la quale la Curva Sincrona del Signor *Bernoulli di Groninque* ancor se ne deduce.

XXIII. *Esempio VII.* * Sia dunque secondo suole un Corpo di peso costante, e di direzioni paralelle all'Asse verticale SQ della Cicloide rivoltata GLQ, il di cui circolo generatore sia SFXQ, e det-

* *Fig.* 8.

detto corpo cada lungo da K in L tutti e due punti preſi a diſcrezione. Secondo tale Ipoteſi di *Galileo*, la Curva AV delle Velocità ſarà una Parabola, il di cui luogo $v = \sqrt{x}$ eſprimerà per le ſue ordinate $v$ (VH) le Velocità di queſto corpo in ciaſcun punto L corriſpondente di detta Cicloide. Si richiede la Curva ATD de' tempi impiegati a cadere da un qualunque punto K in fin al fondo Q di detta Cicloide, cominciando detta caduta da K.

Siano dunque, come nell'art. 2. AH $= x$ HT $= t$, & HL $= z$, QL $= s$; Siano inoltre AQ $= a$, SQ $= 2b$; & HQ $(a-x) = m$ variabile. Poſto ciò, ſi avrà HX $\sqrt{2bm-mm}$, e l'arco QX $= s \frac{bdm}{\sqrt{2bm-mm}}$, & in conſequenza $z$, (HL) $= \sqrt{2pm-mm} + s \frac{bdm}{\sqrt{2pm-mm}}$:

Donde riſulta $dz = \frac{2pbmm-mbdm}{\sqrt{2bm-mm}} = dm \frac{\sqrt{2b-m}}{m}$, & $dz^2 = \frac{2b-m}{a-x} \times dm^2$ (a cagion di $m = a-x$) $= \frac{2b-a+x}{a-x} \times dx^2$; locche dà $ds\,(\sqrt{dz^2+dx^2}) = \frac{\sqrt{2b-a+x}}{a-x} \times \sqrt{dx^2+dx^2} = -dx \times \frac{\sqrt{2b}}{a-x}$: E poiche (*ipoteſi*) $v = \sqrt{x}$, & (*reg.* 1.) $v = \frac{-ds}{dt}$, ſi avrà parimente $\sqrt{x} = -\frac{dx}{dt}\sqrt{\frac{2b}{a-x}}$, ovvero $dt = dx\sqrt{\frac{2b}{ax-xx}} = \frac{2\sqrt{2b}}{a} \times \frac{adx2}{\sqrt{ax-xx}}$. Dunque integrando, e deſcri-

vendo il semicircolo AZQ, si avrà $t(HT) = \frac{2\sqrt{2b}}{a} \times \int \frac{adx}{2\sqrt{ax - xx}} = \frac{2\sqrt{2b}}{a} \times AZ = \frac{AZ}{AQ} \times 2\sqrt{SQ}$ per i tempi della caduta da K in L, & in consequenza per tutte le ordinate, facendo $HT = \frac{AZ}{AQ} \times 2\sqrt{SQ}$, cioè in ragione degli Archi corrispondenti AZ del semicircolo AZQ: La linea ATD, che passerà per tutte l'estremità T di tali ordinate, sarà la curva de' tempi ricercata in questo esempio, che servirà a diterminare, o a confrontare i tempi di una istessa caduta per differenti Archi di detta Cicloide, e reciprocamente.

L'istessa cosa dedurrassi ancora dalla prima precedente regola (art. 4.), in supponendo solamente, che l'Arco QL sia doppio della corda QX; perciocche, essendo detta corda $= \sqrt{2ab - 2bx}$; Si avrà parimente l'arco cicloidale $QL = 2\sqrt{2ab - 2bx}$ col suo elemento $ds = \frac{-abdx}{\sqrt{2ab - 2bx}} = -dx\sqrt{\frac{2b}{a-x}}$, & il rimanente come quì sopra.

XXIV. Di là siegue ancora una nuova maniera di dimostrare le cadute Isocrone di tal peso, com'è supposto in questa Cicloide rivolta. In pruova di ciò, che nella caduta da AK in HL, lungo questa Cicloide così rivolta, i tempi HT siano da per tutto uguali (art. 23.) ad $\frac{AZ}{AQ} \times 2\sqrt{SQ}$, ne siegue che i tempi QD dell' intiera caduta da K in Q, lungo KLQ sarà $= \frac{AZQ}{AQ} \times 2\sqrt{SQ}$, cioè costante, e

sem-

ſempre l'iſteſſa, qualunque ſia il punto K della Cicloide GLQ; poiche in qualunque altezza AQ, cui detto punto K corriſponda, la ragione di AZQ, ad AQ, che è quella d'una ſemicirconferenza circolare di qualunque diametro, ſarà ſempre l'iſteſſa. Dunque da qualſivoglia altezza K, che un corpo di peſo coſtante, e con direzioni paralelle all' Aſſe SQ d'una Cicloide rivolta GLQ cada lungo di detta Cicloide, ſempre giugnerà nel di lui fondo Q in tempi uguali; e per conſequenza tali cadute ſaran tutte Iſocrone, come ho dimoſtrato all' Accademia in molte maniere differenti tutte da quelle del Signor *Huygens*, e da queſte.

XXV. La più generale però fra tutte viene eſpreſſa con queſta equazione $as = tv$ (dedotto dall' agguaglio delle parti ſimili degli archi da doverſi ſcorrere, de' quali il Signor *Bernoulli* Profeſſore in *Groninqne* ſi è ſervito negli Atti di *Lipſia* del 1698. *pag.* 267. per muovere l'Iſocroniſmo delle cadute, ſecondo l'ipoteſi del *Galileo* nella Cicloide rivolta, de' quali ancora io mi ſervj nel 1697. nell' Accademia per lo ſteſſo ſuggetto), nella quale $s$ ſignifica l'arco compreſo dal fondo ſino a tal punto, che ſi vorrà nella curva richieſta, $t$, il tempo impiegato a ſcorrere, $v$ la velocità acquiſtata sù 'l fin di detto arco, o della caduta, & $a$ l'unità. Eſprime, dico, queſta equazione in generale una Curva, lungo la quale cadendo un corpo, da qualunque punto (di eſſa curva cominci) giugnerà egli ſempre al fondo di eſſa in tempi, che non ſolamente ſaranno uguali, ma in quella ragione, che più piacerà, qualunque ipoteſi delle direzioni, e de le velocità ſi abbia, che in cadendo acquiſti: In maniera, che, facendo $t$ coſtante, per cagion di eſempio $t = a$ per lo caſo delle cadute in tempi uguali, ſi avrà

ancora per esse $v = s$; quale equazione, qualunque ipotesi facciasi del peso, darà sempre la Curva, lungo la quale le cadute, secondo detta ipotesi, saranno Isocrone; e reciprocamente qualunque curva si proponga, questa equazione determinerà sempre l'ipotesi del peso, o della variazione delle velocità necessarie per rendere questa Curva Isocrona.

Per cagion di esempio, per ritrovar la Curva GLQ, qual fusse Isocrona nell' ipotesi del *Galileo*, per l'accelerazione de' corpi, che cadono: sia la caduta lungo tal curva, cominciata da uno de'suoi punti L a piacere, donde l'orizzontale LH incontri in H la verticale HQ, quali siano parimente chiamate $z$, & $m$. L'Ipotesi di *Galileo*, per l'accelerazione de' corpi, che cadono, darà $v = \sqrt{m}$, locche quì determinerà l'equazion generale $v = s$, in $\sqrt{m} = s$: Donde risulta $\frac{dm}{2\sqrt{m}} = ds = \sqrt{dm^2 + dz^2}$, & in fine $dz = dm\sqrt{\frac{1}{4m} - 1} = dm\sqrt{\frac{1-m}{\sqrt{m}}}$ qual' è una equazione ordinaria nella Cicloide, di cui il diametro del circolo generatore sarebbe il quarto del Parametro della Parabola espresso per $v = \sqrt{m}$. In maniera che essendo detto Parametro arbitrario, si vede, che ogni Cicloide ordinaria sarà la Curva Isocrona di quest' Ipotesi del peso, o dell' acceleramento della caduta de' corpi.

Essendo data reciprocamente una qualunque Cicloide ordinaria, se si voglia ritrovare l'ipotesi del peso, o dell'acceleramento ne' corpi, che cadono, propria a renderne le cadute Isocrone, lungo tal curva; essendo la sua equazione $dz = dm\sqrt{\frac{1-m}{\sqrt{m}}}$

$\frac{\sqrt{\frac{2}{4} - m}}{\sqrt{m}}$ il ſuo elemento ($ds$) ſarebbe $= \frac{dm}{2\sqrt{m}}$;
locche ( integrandola ) darebbe $\sqrt{m} = s = v$.
Donde ſi vede, che le velocità ($v$) acquiſtate su 'l fin delle cadute, dovriano allora eſſere, come le radici delle altezze HQ ($m$), come per ordinario ſi ſuppone con *Galileo*.

XXVI. Se ſi voglia parimente in uno le ipoteſi del peſo, o delle velocità richieſte, per rendere Iſocrona qualunque ſi vorrà delle tre Cicloidi di baſi rette; Si prenda GLQ per una delle tre a piacere, la di cui baſe SG ſia alla ſemicirconferenza SFXQ del ſuo circolo generatore :: $g$. $f$, e tutto il reſto, come quì ſopra; Si ritroverà parimente, prendendo $SQ = 2b$, & $HQ = m$ per altezza di qualunque punto L, dove cominci la caduta, lungo quella delle tre Cicloidi rivolte, che ſi vorrà, di cui GLQ rappreſenterà la *Dilungata*, ſe $g < f$, l'*Accorciata*, ſe $g > f$, e l'*Ordinaria*, ſe $g = f$: Si ritroverà, dico, in generale ancora per tutte e tre in uno; che le velocità proprie per renderle Iſocrone, debbano eſſere come le ſomme corriſpondenti agli elementi $\frac{dm}{f}\sqrt{\frac{bbff + 2bfg + bbgg - 2bfgm}{2bm - mm}}$;
Donde ſi conoſce in particolare per la Cicloide ordinaria, che dà $f = g$, come dette velocità debbano effettivamente eſſere come $sdm\frac{\sqrt{4bb - 2bm}}{2bm - mm}$
$= sdm\frac{\sqrt{2b}}{m} = 2\sqrt{2bm}$, cioè come le radici delle altezze $m$ ( HQ ) delle cadute, per rendere queſta Cicloide Iſocrona, come ſi è veduto ſinora.

XXVII. Ripigliando ancora GLQ per una Cicloide ordinaria; Se presentemente si prolunghi KA fino a rincontrare il semicircolo SXQ in F, e che se li meni la corda FQ, che incontri LV in E; si avrà (art. 23.) il tempo $\left(\frac{AZ}{AQ} \times 2\sqrt{SQ}\right)$ per KL, al tempo $(2\sqrt{SQ})$ per SQ, ovvero per FQ : : AZ. AQ. Dunque sapendo altronde, che in questa ipotesi di *Galileo* intorno all' accelerazione della caduta de' corpi, il tempo per FQ sia al tempo per FE : : $\sqrt{FQ}$. $\sqrt{FE}$ : : $\sqrt{AQ}$. $\sqrt{AH}$. Si avrà parimente il tempo per KL al tempo per FE : : AZ × $\sqrt{AQ}$. AQ × $\sqrt{AH}$ :: AZ. $\sqrt{AQ}$ × AH. Cioè come l'arco AZ alla sua corda: In modo che qualora AK è in SG, ovvero A in S, allora gli Archi AZ, & SFX si ritrovino uguali fra di loro, & FE confuso con SH; si avrà ancora il tempo per GL al tempo per SH, come l'Arco SX alla sua corda: Et in consequenza il tempo di tal caduta da G in Q lungo la semicicloide intiera GLQ, al tempo di simil caduta da S in Q lungo tutto il diametro SQ del suo circolo generatore; come la semicirconferenza SXQ di detto circolo al suo diametro SQ.

XXVIII. Siegue ancora da ciò, che essendo data una Cicloide parimente rivolta GLQ col suo circolo generatore SXQ, & una verticale costante, e diterminata GP uguale, o minore di $\frac{\overline{SX}^2}{SQ}$; Se si prenda sù la semicirconferenza SXQ di detto circolo l'arco SX mezzo proporzionale tra 'l suo diametro SQ, e questa verticale GP, e che indi si tiri l'orizzontale XL, che incontri la Cicloide in L; si avrà l'arco GL tale, che un istesso corpo, cadendo da G lo scorrerà nell' istesso tempo, che e' scorre-

reb-

rebbe GP, principiando per una parte, e per l'altra la loro caduta da G. Perciocchè nell'ipotesi del *Galileo*, di cui quì si tratta, il tempo per GP deve essere al tempo per SH :: $\checkmark \overline{GP} . \checkmark \overline{SH} :: \checkmark \overline{GP \times SQ} . \checkmark \overline{SH \times SQ}$ ( costruz. ) :: SX . $\checkmark \overline{SH \times SQ}$. Cioè (art.27.), come il tempo per GL è al tempo per SH. Dunque i tempi per GL, & per GP devono essere parimente uguali tra di loro.

Essendo così, qualunque numero s'immagini di Cicloidi GLM per lo punto G, le di cui basi siano sù di GS prolungata; se in tal modo sottraggasi altrettanto dell'Arco GL, ciascuno di loro sarà sempre scorso da questo istesso corpo nel medesimo tempo, che impiegherebbe a scorrere GP: E la curva PL, che passerà per tutti i punti L, sarà la *Sincrona*; di cui il Signor *Bernoulli* di *Groninque* fà menzione negli atti di *Lipsia* nel mese di Maggio 1697.

XXIX. Poicche * (art.23.) il punto K, preso indeterminatamente sù la Cicloide GLQ, dà sempre $\frac{AZ}{AQ} \times 2\checkmark \overline{SQ}$ per lo tempo impiegato a cadere da AK in HL, lungo KL; se si prenda alcun altro punto M a discrezione sù di questa istessa Cicloide, per cui si tiri MR paralella ad AK, & inoltre tal altra paralella NY a piacere, la quale incontri in Y il semircolo RZQ sù 'l diametro RQ descritto, si avrà parimente $\frac{RY}{RQ} \times 2\checkmark \overline{SL}$ per lo tempo impiegato a cadere da M in N, lungo MN, con una caduta principiata in M: Sicche detti tempi saranno ugua-

* *Fig. 9.*

uguali, se sarà $\frac{AZ}{AQ} = \frac{RY}{RQ}$, cioè se gli Archi AZ, & RY saran simili.

Dunque cadendo un istesso corpo da K in Q, & indi da M in Q, cominciando le cadute in K, & in M, se si dia un qualunque punto L al di sotto di K, e se ne richieda un'altro N, tale, che detto corpo cadendo da M, scorra MN nell'istesso tempo, che cadendo da K correrebbe KL; non occorrerebbe altro che fare le orizzontali KA, LH, MR, con i semicircoli AZQ, & RYQ intorno a centri E, & F sù li diametri AQ, & RQ, il primo circolo de' quali, essendo incontrato in Z da LH, bisognerebbevi tirare il raggio EZ, e farlo paralello al raggio FY dell'altro circolo: Perciocchè tirando YN paralella ad RM, si avrà MN per arco della Cicloide ricercata, cioè tale, che cadendo un corpo da M lo scorra nell'istesso tempo, che cadendo da K egli scorrerebbe KL; giacchè in tal maniera gli archi circolari AZ, & RY si ritroverebbero simili, come si è conosciuto bisognare quì sopra.

XXX. Questa è la maniera di servirsi della prima regola dell'art. 4., la quale n'ha forse fatto oltrepassar i limiti di una Memoria. Lasciando dunque ogn'altro esempio, non farò più parola dell'uso di dette due regole, che possono unite avere, come l'art. 5. 6. e 7. additano. In due parole solamente soggiungo, come si deducan da queste, quelle, che io diedi a 30. Gennajo per i movimenti in linee rette.

Ripigliamo la prima figura, & immaginiamo la linea LQ, secondo la quale si suppone, che 'l corpo si muova, non già come una Curva, ma come una retta, qual si confonde con AC: In tal ca-

so

ſo annullandoſi HL, ſi avrà L*l* (*ds*) = H*h* (*dx*), ove queſti due elementi ſaranno in uno confuſi. Dunque rimanendo tutto 'l reſto l'iſteſſo, e le Regole generali de' moti, per linee Curve dell'art. 4. ſi cambieranno quì per i movimenti rettilinei in quelle, ch'io diedi a 30. Gennajo: Et eccoli, in facendo ancora *dt* coſtante.

## REGOLE GENERALI

### *De' movimenti per linee rette.*

$$1 \quad v = \frac{dx}{dt}$$

$$2 \quad y = \frac{ddx}{dt^2}\left(\frac{dv}{dt}\right)$$

Laſcio di quì parlar dell'uſo di tali regole, avendone baſtantemente ſcritto nelle Memorie de' 30. Gennajo, per non diffondermi di vantaggio.

# SPIEGAMENTO FISICO CHIMICO

## *DE' FUOCHI SOTTERRANEI, DE' TERREMOTI, DELLE TEMPESTE, DE' BALENI, E DE' TUONI.*

DEL SIGNOR LEMERY.

Mio disegno è, di dare per mezzo di una operazione Chimica sensibile idea di ciò che avvenga nelle Nugole, qualora nelle tempeste si aprono, per produrre i lampi, e i tuoni: Prima però di esponere detta operazione, è bene di trattar della materia, che produce effetti sì violenti, con disaminar sua natura, & origine.

Non può mettersi con ragione in dubio, che la materia del baleno, e del tuono, non sia un solfo infiammato, e slanciato con molta violenza. Non abbiam noi cosa più accensibile, e di maggior moto, quanto che il solfo; e l' odore istesso del tuono sensibile in tutti que' luoghi, per dove egli passa, molto ben dimostra la sua natura: Non cadendo quistione sù di ciò, convien presentemente ricercar l' origine di detto solfo; e non essendo egli verisimile di essersi formato nelle Nugole, bisogna, che, disciolto in vapore, vi sia stato traportato.

Sem-

* 1700. 21. *Aprile.*

Sembrami, che da quella istessa materia, donde fassi il tuono, addivenga ancora il Terremoto, le Tempeste, & i fuochi sotterranei: Nel mio libro della Chimica ho io spiegata la cagione di queste gran mosse, con l' occasion d' una preparazion particolare sù 'l ferro, detta Croco di Marte, da molti anni publicata; e poicche'l mio spiegamento s' è incontrato molto giusto, nella nuova impressione di esso vi ho aggiunte altre sperienze, quali servono a confermare quelche si era già detto: Prego la Compagnia a non tenere a male, che io in ristretto riferisca l' une, e l'altre, & a concedermi, che raccolga, quanto potrà farsi succintamente, li principali spiegamenti già fatti, e l' unisca a questo che ho quì l' onore di far oggi. Servirà tal unione a far comprender meglio il mio discorso, & ad istruir coloro, che non an letto punto il mio libro intorno a tale affare, Ecco dunque le prime sperienze.

Si faccia una mescolanza di parti ugnali di limatura di ferro, e di solfo polverizzato, riducendola con acqua in una pasta, lasciandola in digestione senza fuoco per due, o tre ore. Avvien da ciò una formentazione, & un gonfiamento con calor considerabile, qual formentazione fende in più luoghi la pasta, e vi fà delle screpolature, per dove escono vapori semplicemente caldi, qualora la materia è in mediocre quantità; ma se questa sia in grandezza considerabile, come di 30, o 40 libre, allora s' accende sensibilmente.

La formentazione accompagnata con calore, e col fuoco istesso, che in questa operazione avviene, nasce dalla penetrazione, e da violente sfregamento delle punte acide del solfo contro le parti del ferro,

Sem-

Sembrami adattatiſſima queſta ſola ſperienza a ſpiegar la maniera, come nelle viſcere della Terra ſi facciano le formentazioni, i ſcuotimenti, e gl'incendj, quali ſi avviſano nel Monte *Veſuvio*, e nell'*Etna*, & in molti altri luoghi; incontrandoſi ſotto di eſſi il ferro col ſolfo, che unendoſi, e penetrandoſi l'un l'altro, avvien da ciò una violente formentazione, che produce il fuoco, come nella noſtra operazione. Or egli è facile il dimoſtrare, che nelle Montagne ſudette ſiavi del ſolfo, e del ferro; perciocche eſtinte le fiamme, oſſervaſi nella ſuperfizie della Terra il ſolfo, e nelle ſcrepulature, per dove il fuoco è paſſato, materia ſimile a quella, che divideſi dal ferro nelle Fucine.

Eccovi le ſeconde ſperienze fatte, dopo l'ultima edizione del mio libro, quali ſoſterranno le prime, e 'l mio ragionamento ancora.

Ho poſto di detta meſcolanza di limatura di ferro, e di ſolfo quantità differenti in fiaſchi alti, e ſtretti, ſicche la materia vi ſia ſtata più compreſſa di quelche poſſa farſi ne' Catini; la formentazion perciò, e l'infiammamento è addivenuto più forte, e rilevata la materia con qualche violenza, ha ſcagliata in pezzetti attorno una parte del fiaſco.

Nella State io poſi 50 libre dell'iſteſſa meſcolanza in un gran vaſo, che ſeppellj in un foſſo ſcavato in campagna, coprendolo prima con panno, & indi con terreno ſino all'altura di circa un piede: Otto, o nove ore dopo m'avviddi, che 'l terreno ſi gonfiava, riſcaldavaſi, e ſcrepolava, indi ne uſcirono vapori ſolforoſi, e caldi, & in ſeguito alcune fiamme, che ſlargarono le aperture, e diſperſero intorno al luogo una polvere gial-

gialla, e nera: La Terra si mantenne calda lungo tempo, qual io raccolsi, dopo di essersi raffreddata, non avendo ritrovato nel vaso altro, che una polvere negra, e greve, cioè la limatura del ferro spogliata di una porzion del suo solfo: Avrei potuto mettere maggior quantità di terreno sù 'l vaso, se non mi fosse caduto il dubio, che la materia, per difetto d' aere non si fusse accesa. Ebbe miglior riuscita questa operazione nella state, che nel verno, per lo calor del Sole, che risveglia maggior moto nelle parti insensibili del ferro, e del solfo.

Non par dunque necessario il richiedere altronde ciocche possa mettere in moto nelle mine il solfo, & infiammarlo, poicche la sola unione col ferro produrrà molto bene questo effetto, come nella nostra operazione si è veduto.

Ma quì mi si presenta una difficoltà, cioè, che queste grandi formentazioni, & incendj sotterrani, non possono farsi senz' aere; & è difficile il comprender bene, come questi possa trapelar profondamente nella Terra.

Si risponde a tal objezione, con avvertire, che nella Terra vi sian molte fessure, e condotti invisibili a noi, e principalmente ne' Paesi caldi, ove per ordinario avvengono tali movimenti sotterrani; perciocche riscaldando il gran calor del Sole, e calcinando, per modo di dire, il terreno di più luoghi, vi fà delle profonde fessure, per quali l' aere può introdursi.

Li Terremoti probabilmente son cagionati da un vapore ingenerato dalla formentazion violente del ferro, e del solfo, che si converte in un vento solforoso, che apresi le vie, e gira per dove può, sollevando, e scuotendo il terreno, sotto

cui

cui passa: Se tal vento venga ad esser ristretto, senza potersi aprir valico per iscappar via, fà per lungo tempo durare il terremoto con sommi sforzi, fin attanto che perda egli il suo movimento; ma se incontri alcuna apertura, per donde uscir possa, slanciasi con somma impetuosità; e questa è quella, che dicono *Ouragan*, & i latini *Typhon*, noi *Turbinio*, che squarcia la Terra, & apte Voragini, di radica Alberi, & abbatte case, gli Uomini istessi non potrebbero difendersi dal furore, se non fussero avveduti a prontamente buttarsi bocconi in terra, non solamente per ischivar di esser traportati, ma per isfuggire ancora di respirar tal vento solforoso, e caldo, che li soffogherebbe.

I Fuochi sotterranj avvengono dall' istessa esalazione solforosa; & i differenti effetti, che produce, possono farsi da molte cagioni, o dalla materia più abbondante, & in consequenza da formentazion più forte, per quell' aere, che li è di sopra più immischiato; o dalle screpolature maggiori incontrate nella Terra, donde an potuto le fiamme tramandarsi, le quali impetuosamente levandosi, an dilatate più le aperture, e dato luogo ad infiammarsi tutta la materia, che è nel profondo della Terra, e di eruttar sì abbondante fuoco, che ha ricuoperti, e talvolta inondati con le ceneri i villaggi vicini.

I fuochi volanti, e que' che si veggono sù di certe acque ne' paesi caldi, traggono apparentemente la loro origine dall' istessa cagione; ma perche il vapor solforoso è debole, e 'l maggior suo moto, in feltrandosi pe'l traverso del terreno, e nel passar per le acque, si rallenta, si leva da essi una leggier fiamma spiritosa errante, qual non è

ali-

alimentata da quantità molto grande di materia, per esser durevole.

E' verisimile, che le acque calde minerali, come quelle di *Borbon*, di *Vichi*, di *Balaruc*, d' *Aix*, sian tali per i fuochi sotterranj, ovvero delle Terre solforose, e riscaldate, per dove esse passano; perciocche qualora dette acque sono in riposo, dividon da se porzioni di solfo, e depongono a' lati de' bacini.

Può farsi ancora, che alcune acque minerali traggono il lor calore da una calcina naturale, che incontrano per via nell' interiore della Terra; questa però è una pietra calcinata da fuochi sotterranei.

Le colonne d' acqua, che rialzar si veggono talvolta sù 'l Mare, e che recano a Marinaj un tristo presagio d' imminente naufragio, fansi apparentemente da detti venti solforosi, spinti violentemente da terreni, che son sotto al Mare, dopo le formentazioni simili alle già dette.

I venti solforosi, che fan le fortunose tempeste, con tanta veemenza si levano, in iscappando da sotto terra; che porzion di essi monta sino alle nugole; e questo è quello, che forma la materia, e la cagione de' tuoni; perciocche intrigandosi tra le nugole detto vento, che contiene un solfo esaltato, e venendo battuto, e compresso fortemente; acquista egli un moto molto grande, donde si accende, e forma baleni, squarciando le nugole, e lanciandosi con infinita rapidità: Questo è quel furioso moto, che cagiona il fragor del tuono, che sentiamo; perciocche uscendo violentemente detto solforoso vento da un luogo stretto, dove egli era compresso, scuote orribilmente l' aere, e con velocità straordinaria si aggi-

ra, come appunto fà la polvere nell' uscir da un cannone, ove sia ella stata accesa.

Può quì dirsi ancora, che un sottil nitro, quale naturalmente sempre è nell' aere diviso, si leghi al solfo del tuono, & accresca la forza del suo moto, e della sua azione; come appunto avviene, quando al solfo comune si unisca il nitro, che produce un molto maggior violente effetto, in rarefacendosi, di quelche non fà quando egli è solo.

Questo vento solforoso del tuono, dopo di essersi raggirato nell' aere per qualche spazio di tempo, a poco a poco rallenta il suo moto, donde è, che 'l tuono sia più violente, e più dannoso all' istante, che esce dalle nugole, che quando ha nell' aere scorso parte de' suo' giramenti: Egli in fine dopo di aver fatto tanti rumori, accenzioni, e rovine, si riduce in nulla, non lasciando pe' luoghi, dove e' passa, altro, che un odor di solfo, simile a quello, che la tempesta detta *Uragan* rimane.

Per quel che si attiene alle pietre de' folgori, quali la comun vuole non discompagnate mai da tuoni, sembrami l' esistenza di esse molto dubbiosa, & io inchino molto a credere, che nommai vi siano state veramente; quantunque assolutamente non sia egli impossibile, che montando rapidamente fino alle nugole i venti solforosi, come si è detto, trasportino con seco delle materie pietrose, e minerali, quali rese molli, unendosi per mezzo del calore, formino quella, che dicono pietra del tuono, ma di queste non se ne incontran mai pe' luoghi, ove il tuono sia caduto; e quando anche se ne fusse ritrovata alcuna, potrebbe più facilmente credersi, che si fusse questa for-

formata da una materia minerale fonduta da ſolfo acceſo del tuono nella Terra iſteſſa; che penſare di eſſerſi detta pietra generata nell'aere, o nelle nugole, e ſlanciata col tuono.

Rimane una difficoltà, e ſi è, come il vento ſolforoſo, che io ho ſuppoſto materia del tuono, poſſa tra le nugole, che ſon compoſte d'acqua, accenderſi & eſſere compreſſo, ſenza eſtinguerſi; perciocchè e' ſembra, che l'acqua di eſſe dovrebbe impedire al ſolfo, che non ſi accendeſſe, o per lo meno ſmorzarlo, eſſendo allumato.

Per riſpondere a tal difficultà, dico, che eſſendo il ſolfo di ſoſtanza untuoſa, non ſia ſottopoſto all'azion dell'acqua, come le altre, e che poſſa egli in queſta accenderſi, e bruciarvi ancora, come la canfora, e molte altre materie ſolforoſe eſaltate. Facilmente però puol eſſer avvenuto, che porzione di detto ſolfo ſiaſi immerſo in una molta quantità d'acqua, che forma le nugole, e che vi ſia in quella eſtinto con una forte detonazione, ſimile appunto a quella, che produceſi, qualora s'immerga nell'acqua alcuna materia ſolida roventata nel fuoco, contribuendo forſe così al rumor del tuono; ma l'altra parte del ſolfo, la più ſottile, e più diſpoſta al moto, accesa tutta, ſi slancia fuori. Proverà queſto mio ragionamento la ſperienza, che mi concederà la Compagnia, che io faccia in ſua preſenza: ch'è queſta.

In un recipiente di mezzana capacità, cui ſe li era tagliato il collo, mettei tre oncie di ottimo ſpirito di vetriuolo, e 12 oncie d'acqua comune, feci per poco riſcaldare tal meſcolanza, & in varie volte vi buttai dentro un oncia, o una, e mezza di limatura di ferro, che produſ-

ſe sboglimento, con vapori bianchi: accoſtai una candela acceſa all'imboccatura del recipiente, e 'l vapore ſi miſe in fuoco, e nell'iſteſſo tempo fè un violente, e lucido baleno: Molte altre fiate ancora l'avvicinai, e ſempre avvenivano ſimiglianti baleni, come prima, nel qual tempo ſovente detto vaſo riempivaſi d'una fiamma, che penetrava, e circolava ſino al fondo del liquore, e talvolta avea molta conſiderabil durata nel collo del recipiente.

In queſta operazione vi ſon molte circoſtanze, che meritano attenzione; la prima ſi è, che lo sboglimento, quale nel buttare la limatura del ferro nel liquore avviene, naſcà ella dalla diſſoluzione, che ſi fà d'una porzion di ferro dallo ſpirito di vetriuolo; perche faccianſi però i fulmini, e lo ſcioglimento più forte, è neceſſario di tramiſchiar l'acqua con detto ſpirito nella proporzion cennata; poicche ſe queſto fuſſe puro, e non diſtemperato, e diviſo per mezzo dell'acqua; le ſue punte invero ſi attaccherebbero alla limatura del ferro, ma vi ſi ſtrignerebbero, e premerebbero l'un contro l'altre in maniera, che il loro libero moto verrebbe impedito a far ſuffiziente azione, nè ſeguirebbe perciò il fulminare.

La ſeconda è, che deveſi riſcaldare un poco il liquore, per eccitar le punte del diſciogliente, a penetrare il ferro; e produrre le fummigazioni; non è bene però, che 'l calor ſia molto, perciocche i fummi molto velocemente ne uſcirebbero, e quando ſi accoſterebbe il lume, ſi accenderebbero queſti nel collo ſolamente del recipiente, ſenza fulminare, qual con rumor ſi forma dalla reſiſtenza, che incontra nel levarſi il ſolfo acceſo ſin dal fondo del vaſo, e fà perciò molto ſforzo, per romper l'acqua, e per disbrigarſi.

La

La terza è, che neceſſariamente biſogna, che 'l ſolfo, qual ſale in vapori, e s' infiamma, venga unicamente dalla limatura del ferro; poicche nè l' acqua, nè lo ſpirito di vetriuolo, ancorche il più forte, come quello, che io ho adoperato, anno parti ſulforoſe, o infiammabili; il ferro sì, che ne ha molte, come ogn'un sà: queſto dunque venendo rarefatto, e ſviluppato dallo ſpirito di vetriuolo, ſi eſalta in un vapore adattatiſſimo ad eſſere acceſo.

La quarta è, che i ſpiriti acidi del ſale, del ſolfo, e dell' allume, producano in queſta operazione l' iſteſſo effetto dello ſpirito di vetriuolo; Lo ſpirito di nitro però, e l' acqua forte non eccitano affatto baleni.

L' operazione, di cui ſinora ho parlato, non è ſtata ella inventata ſolamente per la fulminazione, ma per la preparazione del ſale, o vitriuol di Marte, così detto da Medici, che con iſtima fan uſo: Se dunque ſi voglia trar profitto da quel che rimane nel recipiente, dopo la fulminazione, e' biſogna farlo bollire, feltrarlo, & indi farlo ſvaporare, ſino allo ſcemamento de' due terzi, o de' tre quarti, per ritrarne indi in luogo freſco i criſtalli; e ſi avrà il vetriuolo di Marte, che molto nella figura, nel colore, e nel guſto ſomiglia al vetriuol d' *Inghilterra*, quantunque ſia più dolce, e ſenta più del ferro. E' egli buono aperiente, e la ſua doſe è da ſei granelli ſino a 20; ſe in maggior quantità ſi porga, ſuol muovere alcune naùſee, non tali però, come l' ordinario vetriuolo produce.

Il vetriuolo di Marte propriamente è un vetriuolo naturale ravvivato; perciocche lo ſpirito acido di queſto, che n' era ſtato diviſo dalla ſua

terra per diſſoluzione, entra con tale operazione ne' pori del ferro, lo ſcioglie, e vi ſi meſce; Io aggiungo a tutto ciò, che 'l ferro contiene un ſal vetriolico attiſſimo a contribuire alla formazione di detto vetriuol di Marte.

Mettei in una Storta lotata 8 oncie di vetriuol di Marte, addattandovi un gran recipiente, e ſecondo è coſtume nella diſtillazione del vetriuolo ordinario, lo diſtillai, & n' ebbi 5 oncie, e 5 dramme di ſpirito acido chiaro, molto ſimigliante allo ſpirito di vetriuol comune, quantunque laſciaſſe sù la lingua un ſenſo più aſtringente, e ſtitico: Toſto, che 'l recipiente ſi ſtaccò dalla ſtorta; ſentiſſi un forte odor di ſolfo: giova detto ſpirito all' emorrogie, & alle ſoccorrenze: Nella Storta io ritrovai una materia molto rarefatta, leggiera, e fragiliſſima, roſſa, che ſolvevaſi facilmente in bocca, d' un ſapore aſtringente, che inchinava al dolce, quale è un bello, e buon croco di Marte aperitivo.

Mettei in un crogiuolo sù 'l fuoco un' altra porzion di vetriuol di Marte ridotta in Criſtalli; la materia ſi fuſe, ſvaporandone molta flemma, e vi rimaſe un vetriuol bianco, come avviene, qualora ſi fà calcina del vetriuol comune: Accreſcei il fuoco sù di detto vetriuol bianco, & e' divenne roſſo, come il Colcotar; donde può conchiuderſi, che 'l vetriuol di Marte ſia all' intutto ſimile al naturale.

# OSSERVAZIONI

## SU LE SOLUZIONI, E FORMENTAZIONI,

*Che possan dirsi fredde, perciocchè si accompagnano col raffreddamento di que' liquori, ne' quali si fanno.*

## DEL SIGNOR GEOFFROY.

L'impiego, che io mi presi di, operando spiar la natura, e proprietà de' sali, allorchè mi si concedè l'onore di essere ammesso nell'Accademia delle Scienze, mi ha fatte tentare molte esperienze, per esaminar le soluzioni di essi, e gli effetti, che le loro mescolanze con certi liquori producono.

Queste stesse replicate più volte, mi an dato luogo di osservar due cose, a mio credere, ugualmente importanti, e curiose.

La prima, che la maggior parte de' sali si sciolga in molti liquori, e li raffreddi, senza risvegliare sensibili formentazioni.

La seconda, che mal grado le formentazioni pronte, e violenti, che seguono dopò la mescolanza di certi sali con alcuni liquori, pur tuttavia da essi non mai si scompagna un raffreddamento sensibilissimo del liquido, in cui avvengono.

Questi differenti effetti, che producono i sali ne' liquori, in cui si mischiano, mi fan dividere



* 21. *Aprile* 1702.

in due Classi le loro dissoluzioni.

Nella prima comprendo i semplici scioglimenti freddi, cioè que', che non sono uniti ad alcuna formentazion sensibile, osservandosi solamente il raffreddamento del liquido; e nella seconda le formentazioni fredde, o le soluzion de' sali, con le quali si accompagna sensibile moto, e raffreddamento del liquore, in cui si fanno.

## PRIMA CLASSE

### *Delle semplici dissoluzioni fredde.*

Versai in un Vaso una caraffa d'acqua comune, & immersi in detta acqua un Termometro ordinario di 18 dita, lasciandovelo per qualche tempo, affin di sperimentarlo; dopo di che egli si adattò a proporzionato grado della temperatura dell'acqua, buttai dentro di questa quattro oncie di sale ammoniaco, & il liquor del Termometro in men di un quarto d'ora calò due dita, e nove linee.

Rifeci indi detta sperienza col salnitro, e 'l cennato liquore si abbassò un dito, e tre linee.

Nell'istessa sperienza fatta col vetriuolo, il liquore discese presso a un dito.

Il sal marino lo fè calare sole 10 linee: E tutto il sale lentamente si sciolse, sicche questo parvemi il più difficile a solversi.

Tutti i sali alcali volatili, con la lor mescolanza raffreddavano l'acqua, abbassandosi il liquore del Termometro per alcune linee; osservai però, che a misura, che eglino più, o meno eran purificati, lo facevano più, o meno discendere: E'l sal d'urina sembravami farlo più speditamente d'ogni altro. I sa-

I ſali alcali liſciviali, non ſolamente non raffreddavano l'acqua, ma più o meno la riſcaldavano, ſecondo che erano ben calcinati.

Sù di che biſogna avvertire, che detti ſali (per riſcaldar l'acqua) debbano eſſere puri alcali, perciocchè ſe niente abbiano della natura del nitro, o del ſal marino, o debolmente, o affatto non la riſcaldano, ovvero talvolta la raffreddano, come evidentemente fà il ſal della Tamarice ricavato dal leſcivo delle ceneri di tal pianta.

Il ſale ammoniaco immiſchiato cogli acidi de' vegetabili, come è l'aceto diſtillato, il ſucco di limone, l'agreſto, non ha dato alcun ſegno di formentazione; ha sì infreddato molto detti liquori. Un oncia di ſale ammoniaco poſto in quattro oncie di aceto diſtillato, ha fatto avvallare il liquore del Termometro due dita, e tre linee.

L'iſteſſo ſale miſchiato col ſugo di limone, ha fatto calare il liquore intorno a due dita; e così ancora con l'agreſto.

Ecco le meſcolanze con de' liquori, che mi ſon ſembrate le più oſſervabili per lo freddo, che an riſvegliato; paſſiam ora a quelle, che ſi accompagnano con le formentazioni.

## SECONDA CLASSE

### *Delle formentazioni fredde.*

Il ſalnitro buttato nel ſuo ſpirito acido, ha fatto rilevar alcuni fumi, o vapori; e 'l liquor del Termometro in tal meſcolanza è calato quattro linee.

L'iſteſſo ſale miſchiato con lo ſpirito di vetriuolo, ha moſſa maggior quantità di fummi, e fat-

to

to ſcendere detto liquore da ſei in ſette linee.

In queſte due ſperienze ho poſta mezz'oncia di ſale in 2 oncie di liquore.

Ho infuſo in tre oncie di ſpirito di vetriuolo mezz' oncia di ſale ammoniaco; e 'l liquor del Termometro ſi è abbaſſato due dita 5 linee, eſſendoſi da tal meſcolanza alzati alcuni vapori più conſiderabili di que', che ordinariamente eſalano dallo ſpirito di nitro ſolo.

In tre oncie d' olio di Vetriuolo ho verſato mezz' oncia di detto ſale ammoniaco, donde è nata una violente formentazione, rilevataſi conſiderabilmente la materia, ſvaporando molto, e 'l liquore ſi reſtrinſe; e 'l Termometro diſceſe tre dita, e ſei linee.

Avvertii, che i vapori, quali per detta meſcolanza ſi elevavano, eran caldi, e facean notabilmente ſalire il liquor di quel Termometro, che io tenni ſoſpeſo al di ſopra della materia; nell' altro però, che io tuffai dentro di eſſa, ſi abbaſſava, e dinotava un grandiſſimo freddo.

Il ſal marino miſchiato co' ſpiriti acidi, riſcalda i liquori, invece d' infreddarli.

Meſcolandoſi con lo ſpirito di ſale, fà ſalire il Termometro per alcune linee, ſenza notabil formentazione.

Con l' olio di vetriuolo formenta con rumore, & innalza molto fumo, il liquor ſi reſtrigne, e forma una ſpezie di *Coagulum*, ovvero gelatina lucida. Il liquore del Termometro rialzaſi molto in tal meſcolanza, e 'l calore è ſenſibile al tatto.

Tutti i ſali volatili alcali meſcolati con differenti liquori acidi, producevano delle formentazioni più, o meno forti, ſecondo l' acidezza di eſſi, e ſecondo il deputamento di detti ſali da loro

olii

olii fetidi: Facean calare il liquor del Termometro; e 'l sal volatile dell' urina più notabilmente di ogn' altro.

Un oncia di sal volatile di urina rettificatissimo in quattr' oncie di aceto distillato, risvegliava una formentazion molta, e la materia rilevavasi con rumore: Il liquor del Termometro discese, mentre formentava, un dito, e nove linee.

Un oncia di sal volatile di urina in tre oncie di spirito di vetriuolo formentò violentemente; & in questa il liquore del Termometro calò due dita, e 4 linee.

L'unione del Sal di Tartaro, o di altri sali fissi alcalini puri con liquori acidi, risveglia delle formentazioni con calore.

Ho fatte tutte queste sperienze con l'istesso Termometro in un tempo assai freddo, & in una temperatura d'aere molto uguale.

Per render di detta sperienza ragione, esamino primieramente le semplici dissoluzioni fredde; & avendo con tutti i Fisici stabilito, che facciasi il freddo dalla diminuzione del moto; dico, che 'l raffreddamento, che i sali cagionano nell' acqua, addivenga a mio parere, perche essendo le parti saline, senza moto, tramischiandosi con quelle del liquore, scemino altrettanto l'azion, e moto di queste, donde il freddo si produce, più o meno grande in esso.

Devesi quì osservare una cosa, e si è, che in qualche tempo, dopo fatta la soluzione, il liquor del Termometro risalga un poco; locche puol' avvenire dal non poter la materia sottile, che abbondantemente scorreva tra le parti del liquido, trapelar queste coll' istessa libera quantità, opponendosegli al valico per qualche istante le parti grosse;

lane del ſale: Eſſendoſi però diviſe a poco a poco dette particelle ſaline, avran riaperto il paſſaggio libero a dette materie, e cagionato perciò al liquore più moto di quel che non avea sù 'l principio del diſcioglimento, quantunque minore di quelche egli ſi avea, mentre era puro, e ſenza meſcolanza; poicche le particelle ſaline, abbenche diſciolte, allentano un poco il di lui movimento.

Facilmente comprenderaſſi, perche i ſali del liſcivo puramente alcalini, e ben calcinati, come il ſal di Tartaro, riſcaldino il liquore, non che 'l raffreddano; ſe ſi ponga mente come detti ſali nella forte calcinazione, che an ſofferte, ſi ſiano ripieni di molte parti del fuoco, che come in prigione ritengono tra loro pori. Queſte appunto nella diſſoluzione di dette parti ſaline ſi mettono in libertà; e nell' iſteſſo tempo, che dovriano le parti del ſale frenare il moto delle parti dell'acqua, & infreddarla, dette particelle ignite attiviſſime accreſcono l'agitazione di quelle dell'acqua, ſino a riſcaldarla aſſaiſſimo.

Avverto inoltre, che 'l ſale ammoniaco ſia fra tutti i ſali quello, che infredda più vigoroſamente l'acqua, in cui ſia diſciolto, uguagliandoſi tal freddezza a quella, che ſentesi dell'acqua proſſima a gelarſi: Et egli mi è una volta avvenuto, che ſciogliendo una gran quantità di detto ſale nell'acqua, alcune goccie, che eran cadute al di fuori del recipiente, in cui lo ſolvevo, ſi ghiacciarono, e 'l giro di paglia, sù di cui egli poggiava, eſſendo bagnato per qualche tempo s'incollò al vaſo di vetro per lo ghiaccio: E queſto fù nella State, in un tempo molto caldo.

Molte altre volte dopo ritentai la ſteſſa ſperienza in varie maniere, e non mai mi venne fat-

ta

to di riprodurre il ghiaccio. Il caso fè apparentemente imbattermi in questa sperienza, non che un infinitamente precisa proporzione tra 'l sale, e 'l'acqua; ma ancora tal temperatura dell' acqua, che io stimo necessaria, perche prontamente facendosi la soluzione, l'infreddamento perciò n'avvenga più subito, e più grande: e questo appunto è 'l grado di temperamento, al quale io non ho potuto giunger mai.

La gran freddezza del discioglimento del sale ammoniaco nasce dall' agevolezza, che egli ha nel disciogliersi più di ogni altro; siccome la soluzione del sal marino difficile e molto lenta, è quella, che raffredda meno il suo dissolvente. Sembra dunque, che la prontezza nel solversi, sia la cagione di detto gran freddo.

Il sal ammoniaco, com' e' si sà, è un gran composto di sal marino, e di sal d' urina, uno facilissimo, e l'altro difficilissimo a scioglersi.

Essendo le parti del sal marino, come imprigionati tra le parti del sal d'urina, avviene, che molte parti dell' acqua, penetrando prontissimamente le particelle saline dell' urina, perdan all' istante molto del loro moto, il quale altrettanto più mancherà, quanto che dette parti dell'acqua incontreranno appresso delle parti saline d'un altra natura, la di cui resistenza è di maggior peso di quella del sal d'urina: Quindi nel primo istante della dissoluzione, il moto di una gran quantità di particelle acquose rallentatesi molto considerabilmente all' istante dal sal d'urina, e dal sal marino, produrrà in detto primo momento un freddo molto maggiore di quel degli altri sali, che non così facilmente son penetrati dall' acqua.

Potrebbe oppormisi, che essendo il sal marino

no il più difficile a ſcioglierſi, dovrebbe la ſoluzion di eſſo ancora eſſere più fredda; allo che riſpondo, che potrebbe ciò avvenire, ſe l'acqua prontamente penetraſſe tutte le ſue parti; la lentezza però, con cui ella opera (a cagion della teſſitura ſtretta delle parti di detto ſale) impediſce, che lo ſcemamento del moto nell' acqua ſia sì pronto, e per conſequenza sì grande; quando che nel ſale ammoniaco, venendo dette parti del ſal marino slargate dal ſal d'urina, i pori del ſal alcali dell' urina ſon come tanti docci aperti alle parti dell' acqua, perche vadano a penetrare quelle del ſal marino per infiniti verſi.

Ripongo tra la Claſſe delle diſſoluzioni fredde quella ſperienza, che tempo fà il Signor *Homberg* ſotto gli occhi della Compagnia poſe; quali io credo, che non ſi avrà a male, ſe quì la ripeta; poicche ſerve ella a provare tutto quel che finora ho derto intorno alla freddezza del ſal ammoniaco; e per eſſer poco alla cognizion di tutti.

Si prenda una libra di ſolimato corroſivo, & un' altra di ſal ammoniaco, riducendole in polvere diviſamente, quali di poi, con infinita eſattezza ſi meſcolino, e riponghino in un recipiente, verſandovi ſopra tre libre di aceto diſtillato: ſi agiti bene tutto, e così tal meſcolanza infreddaſi talmente, che 'l vaſo a gran pena nella State può tenerſi tra le mani. Alcune volte all' iſteſſo Signor *Homberg* è avvenuto, che facendo tal meſcolanza in gran quantità, la materia ſe li ſia ghiacciata.

Noi vediamo in queſta ſperienza un infreddamento maggiore di quelche dal ſal ammmoniaco ſolo nell' acqua comune ſi fà, e queſto prodotto dal ſolimato corroſivo, il quale ſolo, o affatto, o pochiſſimo ſi diſcioglie nell'aceto diſtillato: Sicche

le

le parti fluide di questo, avendo all' istante penetrate le parti del sal ammoniaco, e perduto con ciò molto del loro moto; intrigandosi indi tra pori di un corpo, che non possono sciogliere, non essendo valevoli a ciò, finiscono di ivi perdere quella picciola attività, che loro era rimasta, e si fissano o tutte, o nella maggior parte; donde addiviene il gran freddo, che noi vi sentiamo.

Sinora ho solamente resa ragione delle semplici soluzioni fredde saline, nelle quali non si osserva sentibile accrescimento di moto; passiamo ora a quelle della seconda classe, cioè alle formentazioni fredde, nelle quali si osserva questo con l'agitazione delle parti del liquore.

Per ispiegar tali formentazioni fredde, con tutti i Fisici io stimo, che 'l freddo, e 'l caldo ne' liquori addivengano dal maggiore, o minor moto delle picciole parti di esso, che fassi dalcontinuo scorrere della materia sottile tra gl'interstizj, quali tra parti, e parti rimangono: & io dico, che quante volte venga a scemarsi tal movimento, e s'interrompa il corso alla materia sottile; il liquore ci sembrerà men caldo, o più freddo.

Ciò posto, se si avverta a quelche avvenga nelle formentazioni fredde, noi osserveremo per una parte delle congelazioni considerabilissime in molti liquori, & un addensamento sentibilissimo di essi; da un' altra parte vedremo una violentissima agitazione di alcune particelle di detta mescolanza con esalazione vaporosa, gonfiarsi la materia, e bulicando, levar quantità di bolle, e fermentar con rumore. Ecco come immagino, che tutti questi effetti possan esser prodotti.

Nella mescolanza, ch'io fò de' sali con liquori acidi, congelandosi la maggior parte del liquido

do con una porzion di ſali, i di lui moto è perciò ſcemato notabilmente; ma non potendoſi rappigliare dette parti, ſenza arreſtare, o indebolire il corſo della materia ſottile; queſt' iſteſſa incontrando chiuſi i ſuoi valichi, rivolge il cammino per quegl'interſtizj, che rimangono tra le parti rappigliate, per quali il paſſaggio è ancor libero; e poicche vi accorre in quantità, riſveglia ivi conſiderabiliſſima agitazione nelle parti, che incontra, in volendo paſſare.

Queſt' agitazione appunto è quella, che diceſi formentazione a noi viſibile; & è quella ancora, che muove dette bolle d'aere & i fumani, rileva, e gonfia la materia con violenza, altrettanto maggiore, quanto che eſſendo tutte le parti mezzo rappigliate, ſi oppongono al moto, & all' agitazione delle picciole particelle della materia.

Frattanto detta agitazione, tutto che al a veduta violente, non è però valevole a rompere intieramente il *Coagulum*, che ſi forma nel liquore, & in conſequenza a vincere il freddo, che ſi produce per detto congelamento: Alla fin fine tutto quello, che ella può fare, ſi è, mantenerla ancora in una certa ſpezie di fluidezza. In fatti quanto più tali meſcolanze ſon diſpoſte a congelarſi, riſvegliano maggior freddo, come avvenir vediamo in quella del ſal ammoniaco coll'olio di vetriuolo, nella quale il congelamento divien sì forte, che alla fine ſopra del liquore ſi forma una croſta ſalina molto denſa.

Nella meſcolanza degli altri ſali con acidi più ſpoſſati, ſiccome in quella degli altri ſali volatili con lo ſpirito di aceto, il congelamento, quaſi che mai è ſenſibile, e 'l freddo meno conſiderabile degli altri.

Ag-

Aggiungo inoltre, che non essendo universale l'agitazion violente, che tal mescolanza produce, facendosi in pochissime parti del liquore, possa contribuire ancora al grande infreddamento, che si avvisa in mescolando il sal ammoniaco con l'olio di vetriuolo, accrescendosi il *congulum* altrettanto più; quanto che le picciole parti, che son violentemente agitate in tal mescolanza, nō potendo trar seco, e smuovere le parti congelate, disadatte a ciò per la loro grossezza, le allontanano dal centro del loro movimento; sicche dette parti mezzo rappigliate, ritrovandosi fra questi piccioli gironi compresse l'une contro le altre, si stringono, più, e si rappigliano ancora più strettamente, e perdono il loro intiero moto, donde fassi il grandissimo freddo.

Se durasi fatiga, a persuadersi, che l'agitazion violente, che in alcune parti della mescolanza avviene, possa contribuire al raffreddamento del liquore; l'esperienza, che siegue la scemerà, convincendo chi che sia.

Posi in un gran Bacino dell' acqua fredda, & nel mezzo di questa immersi una cucurbita di vetro piena di acqua ugualmente fredda, & in detta cucurbita allogai un Termometro sensibilissimo, che per lungo tempo vi lasciai, per isperimentarlo.

Quando egli si raffettò al grado proporzionato alla freddezza dell' acqua, prontamente buttai nell' acqua del Bacino quattro, o cinque padelle di bracia ben accesa, & all' istante il liquor del Termometro discese da due in tre linee: dopo alcuni momenti detto liquore risalì, quando il calor dell' acqua del Bacino si comunicò al vaso di vetro.

Il raffreddamento dell'acqua della Cucurbita non può risonderssi ad altro, che alla compressione,

o condenſazione pronta, che 'l fuoco riſvegliò nell' acqua, in cui fù immerſo, e queſta può ſpiegarſi in sì fatta maniera.

All' iſtante che i carboni acceſi furon buttati nell'acqua, il girone della materia ſottile, da cui eran eſſi cinti, venendo compreſſi dall'acqua, che lor circondava, con violenza iſmoſſe tutte le parti di detta acqua: Facendoſi queſto dilungamento tutt' infieme in più parti dell' acqua del Bacino intorno al vaſo di vetro, tutte le parti, che circondavano detto vaſo, eſſendo in una fiata tutte compreſſe per ogni verſo, an dovuto condenſarſi conſiderabimente; quindi detto vaſo ritrovandoſi nel centro della preſſione, ha ſofferto tutto lo sforzo di eſſa, come il liquore ancora, che conteneva, il quale per tal condenſazione perdè molta parte del movimento del liquido, che ſeco avea: Locche fù conſiderabile, a ſegno, che fè calare il liquor del Termometro. Tal freddo paſſa all'iſtante, perciocche venendo a riſcaldarſi aſſaiſſimo tutta l'acqua del Bacino, toſto ſi comunica a quella della Cucurbita.

Per la lentezza de' Termometri ordinarj nell' indicar ſenſibilmente l'infreddamento dell' acqua, in tale dilicata ſperienza, mi è convenuto adoperare queſt'altro ſenſibiliſſimo, il quale è formato da una palla di vetro, che ha la ſola apertura del doccio molto ſottile, e molto ſtretta, qual cala fin quaſi al fondo della palla immerſo in un liquore, che nel fondo di eſſa, rimanendo tutta la rimanente ampiezza piena d'aere, quale, rarefacendoſi, comprime il liquore, e fà ſalire nel picciolo cennato doccio; & addenſandoſi, dà luogo alla calata di eſſo. Queſto Termometro è più ſenſibile d' ogn'altro; perciocche l'aere, donde egli ſi muove ra-

rarefaſſi al caldo, e nel freddo ſi addenſa più prontamente di ogn' altro liquido.

Non ſarà molto difficile di penetrar la cagione del calor ſenſibile de' vapori, quali s'elevano dalla meſcolanza del ſale ammoniaco con l'olio di vetriuolo, ſe ſi ponga mira, che detti vapori non ſiano altro, che le parti più ſottili, e più attive ſmoſſe, & innalzate dalla materia ſottile, che traverſando per detta meſcolanza ſeco porta. Il moto di queſte parti ſi fà libero nell'aere, dove non è più dalle parti congelate molto groſſolano ripreſſo; e diviene altrettanto più violente, quanto che ſono ſtate trattenute eſſe, e coſtrette per alcun tempo; come dimoſtrali per lo calore, che è l'ordinario effetto di tutti moti rapidi, e violenti.

Recarò ancora una molto conſiderabile ſperienza sù la fermentazion fredda, riſvegliata dalla meſcolanza del ſal ammoniaco, e dell'olio di vetriuolo.

Se dopo di aver miſchiati un oncia di ſal ammoniaco con quattro oncie di vetriuolo, vi ſi verſi ſopra un cucchiajo di acqua comune, mentre la formentazione è più forte, il freddo più grande, e 'l Termometro cala con maggior velocità; ceſſa detta formentazione, e 'l freddo cambiaſi prontiſſimamente in un molto conſiderabil calore, donde il Termometro fà molto ſalire il liquore.

Facilmente ſi comprenderà la ragione di queſta ſperienza, ſe rifletta, che ſi riſcaldi l'acqua prontiſſimamente, e moltiſſimo con l'olio di vetriuolo, e che produca quì l'iſteſſo effetto, cioè un calore molto grande da poter diſtruggere il freddo delle parti congelate: effendo per altro l'acqua di per ſe proprjſſima a ſciogliere tal congelamento.

Dovrei ancora render ragione, perche il sal marino si riscaldi con differenti liquori acidi; ma bisognerebbe perciò disaminar la natura di detto sale, che molto ne farebbe dilungare.

Prima di finire, dirò solamente, che non ho io preteso di fare una dinumerazione esatta di tutte le dissoluzioni, e formentazioni fredde: Ho fatto il rapporto solamente di ciò, che le sperienze da me fatte sù de' sali, e liquori, de' quali facciam maggior uso, e che mi sono sembrate le più considerabili per i loro effetti, m'an prodotto.

---

# D'ELL' USO MEDICO

## *DELL' ACQUA DI CALCINA.*

## DEL SIGNOR BURLET.

* Essendosi considerata sempre la calcina, come un mistio ripieno di particelle di quel fuoco, che distrugge, e consuma i corpi, ne' quali può far violenza; appena adoperavasi in Medicina in alcuna composizione di local rimedio, o seccativo, ovvero consuntivo, quali erano le pietre da' Cauterj, e le acque corrosive, le lavande, & unzioni per le vulcere sordide, e per le gonorree &c.

Interiormente non faceasene uso, sù 'l timore, e credenza, che in sorbendo un rimedio ricavato dalla calcina, sarebbe lo stesso, che bere il veneno: Sino a questi ultimi tempi, in cui l'acqua di essa pre-

* 1700. 24. *Aprile.*

presa interiormente è stato stimato un' eccellente rimedio, del quale molti celebri Autori si son serviti per infinito numero di malattie.

E' sembra, che dopo l'ipotesi dell'Acido, e dell'Alcali, e dopo le differenti sperienze fatte nella Chimica su l'Analisi de' corpi misti, siasi cominciato a tentar l'uso di ber l'acqua di calcina; E *Willis* è un de' primi Autori, per quel che io sò, che ne ha scritto.

Io ilordj, quando in Ollanda sentj da un Medico, che me l'affermò, come impiegava egli per ogni settimana più di 60. libre di acqua di calcina, qual dava a bere a suoi Malati in varie guise trasformata; e che era questo uno de' migliori alterativi, che vi fusse nella natura, per la maggior parte delle infirmità Croniche; e che bisognava ricredersi pure, che detta acqua non fusse così caustica, e seccativa, come immaginavansi molti di coloro, che non ne avevan fatta esperienza.

La probità, & abilità sperimentata di colui, che mi facea rapporto di tal rimedio, non contribuiron molto a tormi lo scrupolo, e timore, che io avea di detta acqua; tanto più dopo, che mi fu comunicato, che alcuni Bovi affetati, passando vicino la *Louvre*, ove fabricavasi, & eravi un fosso pieno di calcina spenta, vi si erano fermati, & avean bevuta l'acqua, che soprannuotava alla calcina, onde ne eran poco tempo dopo morti.

La sperienza ancora de' Vini adulterati con la calcina, donde divengon essi più fumosi, quali alterano, e riscaldano coloro, che ne bevono, fino a renderli infermi, mi avea sempre fatto riguardar l'uso interiore di dett'acqua, come dannoso, e temerario. Cercando dunque a ricredermi insensibilmente dalla forte prevenzione, in cui io era, con-

tro di tal bevanda, cominciai ad istruirmi a fondo di tutto ciò, che si atteneva alla calcina, & all'acqua di essa; mi studiai a rinvenir le occasioni da servirmene, per avverare le sperienze comunicatemi, e quelle, che avevo lette in alcuni Autori: & eccone al vero tutto ciò, che hò io osservato sù di essa, e sù dell'acqua nell'uso, che ne feci fare a molti Ammalati, tanto in *Ollanda*, mentre i' vi stiedi, quanto in *Parigi*, dopo il mio ritorno.

Non ogni calcina è ugualmente buona per farne l'acqua: In *Ollanda*, siccome in molte altre Provincie Marittime, si servono delle Conchiglie ragunate su 'l lido del Mare, per farne calcina, della qual materia si servivano ancora a tempi di *Dioscoride*: Ma questa non è di buon uso in Medicina, essendo molto ghiajosa; e l'acqua fatta con essa, per molto, che si feltri, dipone sempre una spezie di melma, nè conservasi per lungo tempo, & ha un senso meno stitico, e più dolce, & è ancora più scipida, e più greve allo stomaco dell'acqua, che si apparecchia con la calcina di pietra, quale da *Liegge*, e da molti altri luoghi di *Fiandra* vien portata in *Ollanda*.

La pietra, che più ordinariamente adoperasi, per far la calcina, in quasi che tutti i Paesi, è una spezie di roccia, o pietra dura, che tiene il nome di pietra per calcina: Se ne fa parimente dal Marmo, e da tutte altre pietre, fuorche dal Tufo, da picciole selci, da pietre sabbionose; perciocche queste, essendo composte da piccioli granelli uniti, & insieme incollati, il fuoco li divide, e disgiunge, senza penetrarli per tutti i versi, e senza ridurli in calcina.

Quanto più questa è di fresco fatta, in più grosse pietre, meno esposta all'aere, conservata in luo-

luogo più asciutto, che men si fende, e sgretola; tanto è migliore per farne l'acqua.

Questa si fa, versando sei libre di acqua piovana calda sù di una libra di calcina viva, lasciando, che si spegna bene, e si disciolga per 24. ore, indi si feltra l'acqua per carta griggia, se così aggrada.

L'acqua calda, e soprattutto l'acqua piovana scioglie, penetra, e spegne migliore la calcina, che l'acqua fredda comune.

L'istessa calcina può servir due volte, rimettendovi sopra l'istessa quantità d'acqua; ma la prima è la più forte, e la migliore in alcuni casi.

Se voglia farsene uso per la terza, l'acqua ne vien quasi insipida, non ritenendo cosa della calcina.

Questa istessa, dopo molte liscive, può l'esser di nuovo calcinata, e scompartisce all'acqua l'istesse qualità di prima.

Il sapor di dett'acqua è acre, stitico, tramischiato d'alcun dolciore scipido.

Non soffre facilmente esser'ella mescolata con altri liquori; fermentando qualiche con tutti i siroppi; e molto più, ove siavi un picciolo sentor di acido per cui viene a turbarsi, e fare una spezie di Precipitato.

Non farò quì l'Analisi della Calcina, nè delle pietre donde fassi, nè replicherò tutte le sperienze in presenza della Compagnia fatte sù l'acqua di essa, potendo ciascun'apparare dalle Memorie dell'Accademia: Recherò solamente gli effetti, ch'ella nelle malattie ha prodotti, nelle quali l'ho io stesso adoperata, o veduta pratticar da altri, e le differenti composizioni de' remedj, co' quali si è tramischiata.

Ne' ſaggi, che fanſi de' rimedj ſoſpetti, non comunemente poſti in uſo, & univerſalmente approvati, richiede la prudenza, che ſi diano eſſi in picciole dosi, miſchiandoli ancora, per quanto poſſa farſi, con altre coſe, che in alcun modo tengan luogo di correttivi; Quindi è, che io cominciai a ſervirmi dell'acqua di calcina; unendola a freddo con ugual parte di latte Vaccino, addolciti con un poco di Moſchiara ſciolta, la feci prendere a due Infermi, uno Aſmatico, e l'altro Diſenterico, tutti e due Ollandeſi Giovani, e di compleſſion forte, al peſo di 9 oncie per giorno, cioè tre oncie per ogni quatt'ore a ciaſcheduno. Nel ſecondo giorno ricevè il Diſenterico qualche ſollievo, non rendendo più ſangue, e frattanto il di lui ventre ſenza dolore diſtendevaſi; nel quarto giorno patì un vomito, a cui precedè alcuna nauſea, e recè quantità di materia ſieroſa, immiſchiata con parti bianchiccie, come calcina; nel giorno appreſſo lo purgai col tartaro emetico, e dopo queſto feci proſeguir l'uſo per quattro altri giorni dell'iſteſs'acqua, donde non menò più il ventre, arreſtandoſi intieramente, e rallentandoſi con intiera guarigione.

L'Aſmatico al terzo giorno ebbe sì fatta gran nauſea, lagnandoſi di un peſo molto grave su lo ſtomaco, che fui coſtretto a non farli proſeguir detto rimedio, e rimetterlo nell'uſo del vin d'*Alicante*, e della Birra d'Aſſenzo; ma poicche il gonfiamento delle ſue gambe di giorno in giorno ſi facea maggiore, ſino a ſcrepolar la pelle, ſentì da queſto notabil ſollievo, reſpirando con molta maggiore agevolezza; donde io prendei l'occaſione di ripurgarlo, e darli di nuovo l'acqua di calcina, quale, perche e' non ripugnaſſe, trasformai con decozione di ſalza, d'anifi, di cannella, & un

poco

poco di assenzo, in vece del latte. Dopo otto giorni dell'uso di essa, sentissi molto migliore l'Infermo, e continuando non solamente a berne, ma a lavarsene le gambe, guarì egli fra lo spazio di un Mese.

Avendo letto in *Willis*, e *Morton*, & in qualche altro Moderno Autore, che l'acqua di calcina si fusse un'eccellente rimedio per le fresche Tisi, e per le Scrofole, io ne feci la sperienza in queste due Malattie: Il Tisico, à cui primo io la diedi mischiata col latte, e dopo con una decozion pettorale, fatta secondo la ricetta di *Morton* con la salza, e l'uve passe di *Corinto*, ne ricevè alcun sollievo, essendoseli rattenuta un poco la soccorrenza, che egli avea; per sei giorni però, che e' ne prese sole sei oncie per giorno in tre fiate, lamentavasi molto della nausea, e del mal di stomaco: Era egli ancora più dell'ordinario riscaldato, perlocche lui feci dismetterne l'uso, e ripigliar semplicemente il latte di Capra, & i brodi di riso, che lo fecero sopravvivere alcun'altro Mese.

Un'altro Tisico di circa 30. Anni, che spessissime volte avea sputi di sangue, & era già dimagrato, la bevè per un Mese, senza interrompimento, al peso di otto oncie per giorno: a costui se l'arrestò il sangue, e scemossegli un poco la tosse; la febre lenta però, la magrezza, e la nausea non si rimasero d'affliggerlo, finche ristuccato, non volle più usarla: un Medico di *Liegge* l'inviò alle acque di *Spa*, e mi fu avvisato, che alcun tempo appresso e' se ne morisse.

A due Figlioli di dieci in dodeci Anni, che avevano il mal delle Scrofole, feci prendere nell' istesso tempo dett'acqua; Uno le pativa in tutti e due i lati della gola, & erano da più d'un'Anno ulcera-

te; l'altro avea un sol tumore nel braccio, da non molto tempo aperto, riputato Scrofoloso da tutti i Medici, che l'avevano osservato: Ne beverono essi fino a 16, o 18 libre in men di 30 giorni, dandone a ciascheduno per giorno poco più di mezza libra in una libra d'un'orzata composta con la salza, sasso frasso, radice di scrofolaria, e liquirizia, e lor costringevo a tracannarne tutto il beveraggio, senza lasciarne goccia: Fui sorpreso al vedere, che'l primo di là ad alcun giorno era caduto in quella nausea, che avevo osservata negli altri Infermi, qual'impediva il proseguir l'uso di detta bevanda per i 30. giorni divisati, se loro non faceva prendere di volta in volta fettoline di pane arrostite nel vin di *Alicante*, o di *Canarie* intinte, & un poco di Teriaca nel mattino: Il secondo ebbe verso il decimoquinto giorno uno sbocco di sangue dal naso, che lo smunse; l'ulcere però fè veduta di molto disseccarsi; ma nè l'uno, nè l'altro guarì del male. Comunicai tosto queste sperienze a colui, che mi avea cantate maraviglie dell'acqua di calcina; donde si mosse egli ad aprirmi il segreto, che era riposto nella maniera, in cui egli le più volte più la dava, & ad istruirmi di tutte le differenti mescolanze, che ne faceva in diverse malattie.

Riguardava egli dunque detta acqua, come un potente alterativo, o come un puro alcali, capace di rintuzzare, e struggere li fermenti acidi, principj di tutte le Ostruzioni, e cagione ordinaria di quasi che tutte le malattie Croniche. Il principal uso erasi nella Cachessia, nell'Itterizia, nell' Ostruzioni della Milza, e del Fegato, nello Scorbuto, e nell'Idropisia, &c. La mischiava tal volta con semplici alterativi, & altra con purgativi, sovente però con la tintura de' metalli, rimedio molto familia-

miliare in *Ollanda*, in *Allemagna*, & in tutto il Settentrione, quale vien guardato come un ſegreto, quantunque ſia egli deſcritto in un libro, che ha per titolo, *Chymia Rationalis*, impreſſo in *Leide* nell' Anno 1687. in quarto.

Queſta tintura ſi fa con lo Stagno, il Rame, alcuni vi aggiungo l'Oro, e col doppio del Regolo di Antimonio Marziale fonduti inſieme: Naſce da ciò un'ammaſſo metallico, cui alcuni Chimici an dato il nome di *Electrum Minerale*: Riduceſi detta maſſa in polvere, indi a forza di Nitro, e di carbon polverizzato, dopo molto e lungo ſcoppiettare, ſi fa di eſſa una ſpezie di ſcoria, il di cui colore inchina al verdegiallo, quale ancor calda ſi polverizza, e mette in digeſtione in una certa quantità di ſpirito di vino, o di Ginepro, che tinge ella di un maraviglioſo roſſo.

In due libre di acqua di calcina ſoglion infondervi due, o tre oncie di queſta tintura, e dar ſei oncie per giorno di tal bevanda a Scorbutici, & Idropici; qual rimedio apre molto le vie dell'urina, & è un gran diſſolvente.

Se in quattro oncie di acqua di calcina, & in altrettante di tintura de' metalli unite, s'infondano un'oncia in polvere d'aloe, e due groſſi di limatura di acciajo, per 40. ore, formano un'eccellente remedio per l'Itterizia. A detta meſcolanza, ſe ſi aggiungano tre dramme di Reſina di Sciarappa, ſi ha un propriiſſimo purgante per l'Idropici, facendone a queſti prendere per ogni due giorni due Cucchiaj in un brodo, o in una tazza del ſugo di Cavoli roſſi.

Nelle febri intermittenti lunghe, come nella Quartana, l'acqua di calcina con alcune goccie della tintura miſchiata con la Chinachina, rendon

più

più ſicuro l'effetto di tal febrifugo.

Ho veduto in *Ollanda* con felici ſucceſſi praticarſi tutte queſte meſcolanze: L'aere di tal Paeſe freddo, e paludoſo, l'uſo della Birra, la molta quantità de' Butirri, del formaggio, e del Peſce, di cui ſi nutricano la maggior parte degli Abitanti, contribuiſcono inſieme a rendere il loro ſangue molto crudo, meno ſcorrente, & in conſequenza più proprio ad arreſtarſi ne' piccioli vaſi, ad inagrirſi, e cagionar le Oſtruzioni; donde tutte le Malattie, pocanzi avviſate, addivengono. Non ſenza ragione ſono in sì gran uſo i rimedj alteranti in tal Paeſe, e che l'acqua di calcina, quale aſſorbendo, e ſciogliendo opera, e la tintura de' Metalli attiviſſima, e penetrantiſſima, producono effetti così buoni nella maggior parte delle infermità, nelle quali ſi adoperano.

Non mi è avvenuto intieramente di oſſervar gl'iſteſſi effetti nel mio ritorno in Parigi, quando mi cadde in penſiere di tentar li medeſimi remedj così miſchiati; quantunque le malattie niente differiſſero da quelle di *Ollanda*; forſe perche la cagione non era affatto ſimile, e l'aere, che quì ſi reſpira, gli alimenti, di cui ci nutrichiamo, i vini, che ſi bevono, rendano il noſtro temperamento più attivo, e'l ſangue men crudo, nè sì groſſolano; dond'è, che la noſtra Medicina è molto differente da quella, che in detti Paeſi ſi prattica; e che raramente vediam riuſcirci tutte le preparazioni Chimiche di rimedj alteranti cotanto vantati, ne' libri de' Medici *Ollandeſi*, & *Allemani*, quali ſiam coſtretti ſovente apparare, per non farne uſo affatto. La tintura de' metalli miſchiata con l'acqua di calcina, non incontrando nella maggior parte de' noſtri corpi una flemma groſſolana, & un ſan-

gue vappido, ſu de' quali faccia azione, rintuzzandoſi da queſte la grande attività loro, divengono molto corroſive, pungono le fibre dello ſtomaco, e riſvegliano delle grandi fermentazioni nel ſangue: Un buon numero di ſperienze da me fatte mi rendon ciò fermo; e quantunque i Partigiani di tal tintura n'aſſicurino del contrario; io però ſempre la ſtimo in tutti i Paeſi ugualmente acre, e corroſiva all'infinito: E' ella una ſoluzione delle parti ſaline, e ſolforoſe dell'antimonio, e dell'alcali fiſſo del nitro, ſenza affatto porzion metallica di rame, o di ſtagno: Il ſal di tartaro, e'l nitro calcinato inſieme tingono dell'iſteſſa maniera lo ſpirito di vino, e gli effetti, quali che tutti ſono i medeſimi; ond'è, che dopo queſta oſſervazione non mi ſon più ſervito con efficacia della preteſa tintura de' metalli, ſe non che nelle malattie di crudità, e d'oſtruzioni, e ne' corpi flemmatici, ſenza miſchiarla con l'acqua di calcina; ma ſemplicemente dandola ſino a 50, o 60 goccie nel brodo, o unendola ad alcun purgativo, ſecondo le formole, che recherò qui baſſo, ſempre però in una doſe mediocre.

Per l'acqua di calcina non ſaprei baſtantemente dire, come ſiamene io ſervito; in vece però di 6 libre d'acqua ſopra di una libra di calcina, ne feci mettere ſovente otto, e ſpeſſe volte ho adoprata la ſeconda acqua in molte occaſioni, preferendola alla prima.

Sin tanto, che ho potuto dar dett'acqua miſchiata a freddo col latte di Vacca, d'Aſina, e di Capra ſino a 8, o 9 oncie per giorno, ho preferita queſta maniera a tutte le altre; e quando gli Ammalati non an potuto ſoffrire il latte, ne ho io formata la ſequente orzata pettorale poco differente

te da quella, che 'l Signor *Boyle* descrive nel suo Trattato *De Specificis*, che tanto commenda, come uno specifico per l'Asma, e per le Malattie diseccanti.

Prendete otto libre di buon'acqua di calcina, infondetevi a freddo quattro oncie per ciascheduno, di sasso frasso, di anisi, e di liquirizia; e di mezza libra di uve passe di *Damasco*, o di *Corinto*: La dose è di quattro, o 5 oncie, due volte per giorno; quantunque io ne abbia date sino ad otto, con effetto molto salutevole.

Posso con sincerità affermare dal molto uso, che io ho fatto dell'acqua di calcina in tante, e sì differenti malattie, che spesso mi sia venuta meno, e 'l suo effetto non abbia corrisposto alle speranze, che io teneva, come di tutti altri eccellenti rimedj avviene; ma che giammai ella mi abbia prodotta cosa dannevole, e pregiudizioса agli Ammalati; e che quantunque sospetta ella si fusse a molti, e di un nuovo uso; pure in *Francia* non siasi lasciato di pratticarla, & oggi giorno da gran numero di Medici con profitto si adoperi.

Il Signor *Spon*, nel suo libro *Aphorismi novi pag.*415. avverte, sù 'l luogo, dove Ippocrate commenda per la lepra, la rogna, e 'l prurito, le lavande dell'acqua di calcina temperata, che ella, come un vigoroso rimedio balsamico, assorbendo domi, & ammortisca potentemente gli acidi; che si converga non solamente a tutte le ulceri esteriori, bagnando, e lavandole con essa; ma alle interne ancora, alla Tise, & alla Disenteria, col beverla; e che tal rimedio ce l'avea comunicato il Signor *de la Closure* Medico celebre in *Xaintonge* in *Gascogne*.

Questo discorso ristuccherebbe, se io venissi al minuto di tutte le osservazioni fatte sù l'uso, & ef-

fet-

fetti di detta acqua ; che però ne reco ſolamente le principali, che comprendono quaſi che tutte le altre.

L'acqua di calcina ſpeſſiſſime volte reca nauſea, & indebolisce tosto gli Ammalati, raffreddando loro lo ſtomaco, ſe è lecito di così dire ; ond' è, che convien talvolta dar del vin di *Alicante*, o di aſſenzo, e la Teriaca, come, in facendo parola de' primi Infermi avverti.

Ella diſſecca, e fà dimagrare.

Alcune volte produce alterazioni, e ſofferma il ventre, apre molto le vie dell' urina, e ſpeſſo quelle del ſudore.

Non conviene ella dunque, qualor ſi oſſerva l'appetito debile, o nauſea, e molto meno l'eſtrema magrezza, nè qualora vi è ſtitichezza, o alterazion febrile.

In tutte le piaghe interne, & eſterne, fà ella ottimo l'effetto miſchiata col latte, o decozioni balſamiche.

Ferma ella i sbocchi di ſangue, le ſoccorrenze, le diſenterie, i copioli meſtrui, i fluſſi bianchi, e ſi conviene a tutti rilaſciamenti di vaſi, ſino alle gonorree.

Perciò non è bene di adoperarla ne' tempi dell' evacuazione neceſſaria, come de' meſtrui, delle morici, e de' benefizj del ventre, che ſupprimerebbele.

In tutte le oſtruzioni, ne' tumori interni, che non ſon degenerati in Scirri, o in Cancri, è ella un buon remedio, ſiccome per le ſcrofole, qualora non ſiano invecchiate.

Per produrre ella de' buoni effetti nelle malattie ; deve eſſere continuata per lungo tempo, come di tutti gli alterativi ſi prattica.

Mi-

Miſchiata col latte nol fà rappigliare, e rende con ciò l'uſo più facile a coloro, che ſofferiſcon gli acidi, e che non ſi acconcian o sì agevolmente a tal nutrimento.

Unita a' purganti, com'è l'aloe, la ſcamonea, la gialappa, accreſce la virtù loro ſolutiva.

Tutti queſti effetti di eſſa baſtantemente pruovano, che 'l principio, donde ella opera, ſia una materia alcalina terreſtre, molto attenuata, & aſſottigliata dalla calcinazione, e reſa ſuffizientemente leggiera, per tenerſi ſciolta nell' acqua, e comunicarli quel ſapor acre ſtitico, che ſi ſperimenta.

Si è detto ſopra, che dopo due, o tre lavande, l'acqua, che indi ſi trae, ſia affatto inſipida, non eſſendovi rimaſte nella calcina altre parti, chè le molto groſſolane, e gravi, da non poterſi mantener a nuoto, e ſoſpeſe nell'acqua; dond'è, che calcinandoſi di belnuovo, acquiſtino elle quel grado di leggerezza, e di ſottigliezza, che fà poi gallar in eſſa, e lei communicare le diviſate proprietà.

Egli è molto probabile, che non vi rimangano particelle di fuoco in detta acqua, o che ſe pur ve ne ſiano alcune, il piccioliſſimo lor numero, fà ſupponerle racchiuſe in alcune particelle indiſſolubili della calcina; poicche egli è pur fermo, che l'acqua a proporzion, che s' inſinua, e penetra ne' pori di eſſa, apra, e ſprigioni dette parti ignite riſtrette ivi, le quali per lo rapido lor moto, ſi levano a volo, ſcappando fuori, e così producono quel boglimento, e quel calor sì ſenſibile, che ſi ſperimenta. Ma poicche queſto calore, e boglimento ſcemano a poco a poco, ſino

ad

ad intieramente ceſſare, quando la calcina è ſciolta bene, e perfettamente ſpenta, dee crederſi, che dopo alcun tempo ſiaſi fatto l' intiero ſvaporamento di dette particelle del fuoco; e che l'acqua, che ſen ricava, ſia ſolamente impregnata di alcune particelle terreſtri le più leggiere, come ſi è detto, e le più ſolubili, quali ſon ſommamente alcaline, & a cui molto veriſimilmente devon rifonderſi tutti gli effetti delle proprietà di eſſa.

Io sò, che queſto ſpiegamento non ſoddisfaccia intieramente ad alcuni Filici, che protrebbon richiedermi, che io diterminaſſi per lo meno quel che intenda per particelle focoſe, credute nella calcina; ſe ſia egli un ſolfo, ovvero la materia del primo elemento, che ſcappando dal fuoco con empito nell'atto della calcinazione, venga ad eſſer ritenuto, e quaſi inprigionato tra le poroſità della calcina; o ſe ſia un ſal proprio di detta calcina, o che ſi ſupponga nella pietra, prima di eſſer calcinata, quali abbia il fuoco eſaltato, e disbrigato dalle parti groſſolane; o il ſale iſteſſo del legno, e del carbone reſo volatile dal fuoco, che abbia in fine perduto a poco a poco il ſuo moto, incontrandoſi con le parti della Pietra più terree, nelle quali ſi fuſſe intrigato?

Qual ultimo ſentimento ha i ſuoi Partigiani: perciocchè rieſce loro molto difficile l' immaginare, come particelle di quella ſottigliezza, e moto, qual ſono eſſe, che formano il fuoco, comunque ſi voglian mai chiamare, potrebbero fermarſi nella calcina, ſenza ſvaporare; e perchè, ſe vi rimangano, l'acqua le rimette in libertà; e lo ſpriggionamento, con tutto il di più da me poc' anzi detto, non loro par che abbiano molto del veriſimile: Credon dunque, che nella calcina

piuttosto vi si restringa un sale, da qualunque parte mai e' venga, e propongono molte ragioni, & esperienze, che quì non recherò, le quali sembrano in qualche maniera probabili: Frattanto di qualunque natura si voglia supponer detto sale, o alcali valatile, o acido vetriolico, e per molto vantaggiosa, che apparisse tale ipotesi, per lo spiegamento dell'effervescenza, che si accompagna con lo spegner della calcina, e con le altre proprietà dell'acqua di essa, dimando io, ove son le pruove, e la dimostrazione dell'esistenza di tal sale? Quantunque intrigato, ch'e' si supponga nelle parti terrestre della calcina, perche non può ricavarsi, o con la distillazione, o con lo svaporamento? Già tutti sanno, che per qualunque verso non possa mai tirarsi dalla calcina, o dall'acqua di essa un principio salino, ma solamente un'accozzamento di parti terree alcaline, le quali niente differiscono da tutti gli altri nostri alcali terrei, che come la calcina, sciolti in una certa quantità d'acqua, e dati a bere, rompon sovente l'appetito, rintuzzando ben le punte del disciogliente stomatico, arrestano l'emorrogie, impediscono il rappigliamento del latte &c. assorbendo gli acidi, e rendendo il sangue più sciolto, e più scorrente; che in una parola son capaci di produrre tutti i medesimi effetti pur or divisati dell'acqua della calcina; senza ch'i' venga astretto per ispiegarle, di ricorrere ad un sale, dell'esistenza di cui dovrebbesi per lo meno avere sensibil dimostrazione.

In qualche altro giorno potrò diffondermi sù lo spiegamento degli effetti di quest'acqua, comunicando alcune osservazioni fatte sù gli alcali terrestri, che sono in uso nella Medicina, e che più si accostano a la quantità della calcina. ESTRAT-

# ESTRATTO
## DELLE DESCRIZIONI,

*Che Pisone, e Marcgravius an date del Caa-apia, e confronto delle radici di Caa-apia, e d' Ipecacuana, così grigia, che bruna, con la descrizion di esse, donde sensibilmente si vede la differenza tra 'l Caa-apia, e l' Ipecacuana.*

### DEL SIGNOR GEOFFROY.

* ALcuni an pensato, che la nostra Ipecacuana grigia potesse essere la Caa-apia di *Pisone*; perlocche ho stimato bene di esaminare questo lor pensamento col confronto di dette radici, secondo le descrizioni, che gli Autori ne an fatte, come unico mezzo per decidere la quistione.

*Caa apia Pisonis histor. Brasilienf. Caa-apia Brasilienfibus dicta G. Marcgravii*, è una picciola pianta bassa, la di cui radice è lunga un, o due dita traverse, della grossezza di una penna di Cigno, e talvolta del picciolo dito, nodosa, che ha a' fianchi, e nell' estremità delle barbe lunghe tre, o quattro dita traverse, tinte d'un grigio giallicio per di fuori, bianche nel di dentro, quasi che scipide sù 'l primo momento, che si tiene in bocca, ma dopo d'un sapore un poco acre, e pugnente.

Da questa radice si alzano tre, o quattro gam-



* 19. *Maggio* 1700.

gambi, o pedaletti minuti, ritondi, lunghi tre, o quattro diti traversi, ciascun de'quali porta una foglia larga un dito traverso, e tre, o quattro lunga, tinta di un verde chiaro per di sopra, & un pò bianchiccia nella parte di sotto, ripiena di nervi in tutta la sua lunghezza, e traversata da alcune vene rilevate nel di sotto.

Il fiore ha il suo picciuolo particolare; egli è rotondo, raggioso, simile al fior del *Bellis*, composto da più stami, e produce semi rotondi, più piccioli del granello della Senape.

Ha questa radice quasi che l'istesse virtù dell' Ipecacuana, doi d' è, che alcuni l'an dato il nome impropriamente d'Ipecacuana, come *Pisone* istesso in questi termini dice: *Ejusdem ferè cum Pecacuanha, præstantiæ, & efficaciæ, unde & Pecacuanha abusivè a quibusdam appellatur*. Ferma ella le soccorrenze, e fà recere ugualmente, che l'Ipecacuana, benche non così fortemente; e perciò può darsi in maggior dose, da mezza dramma, sino ad una dramma in polvere nel vino, nel brodo, o in altro convenevol liquore.

Que' del Brasile pestano tutta la pianta, e ne premono il succo, che tracannano. Se ne servono ancora con profitto per guarir le ferite delle freccie avvelenate, e le morsicature de' serpenti, versandolo nelle ferite.

Aggiunge *Pisone*, che si ritrovi ancora un altre spezie di Caa-apia tutta simile a la pur ora descritta, fuorche nelle foglie, che anno gli orli un pò crenati, e vellutosi, come ancora i steli.

Da questa descrizione del Caa-apia confrontata con quelle dell' Ipecacuana bianca, e bruna, che *Pisone* e *Marcgravius* fanno nella loro Storia naturale del *Brasile*, e dalle note espresse da *Pisone*,

(per

(per cui alcuni danno al Caa-apia il nome d'Ipecana) ſi vede, che non ha egli preteſo deſignare la Caa apia, ſotto il nome d'Ipecacuana bianca. Egli è molto probabile, che quella, che dicono Ipecacuana bianca, ſia una ſpezie ſimile alla grigia, che i Spagnoli portano dal *Perù*, ſotto il nome di *Bexuguillo*; e che l'Ipecacuana *fuſca* ſia quella ſpezie d'Ipecacuana bruna, che oggi è comuniſſima, che a noi viene dal *Braſile* per i *Portugheſi*.

---

# SULA MULTIPLICAZIONE DE' CORPI VIVENTI CONSIDERATA NELLA FECONDITA' DELLE PIANTE.

*Prima Memoria letta nell' Aſſemblea a* 19. *Maggio, e* 14 *Luglio* 1700.

## DEL SIGNOR DODART.

NOn vi è coſa più maravigliosa nella Fiſica, che io ſappia, quanto quella della multiplicazione de' corpi viventi. Non pretendo io quì fino a fin fondo ricercar queſta maraviglia, e me la riſerbo in una ſeconda Memoria; ma ſolamente farò parola del fatto, e mi conterrò nel genere delle piante; sì perche rieſce più facile il trattar della generazion di queſte, ſenza ferir l'immaginazione di alcuno; come ancora perche malgrado la lor quaſi che infinita differenza cogli animali,

alcuna picciola parte, che quì si dirà sù la multiplicazion delle piante, può adattarsi a questi. Tralascio quelche ne an detto gli Autori, che sono in mia cognizione, sù la multiplicazione delle piante senza coltivo; & ommetto ciò che può la cultura del terreno contribuire alla fecondità di esse: E quì parlerò solamente del coltivo delle piante istesse, e principalmente di quello degli Arbori, che si fà col taglio, e di quello dell' erbe, che con questo pur fassi, e per esso si riceve; e ne dirò quanto porta il bisogno, perche si riconosca il risorgimento naturale delle piante per la multiplicazione contro di quegli accidenti, che sembrarebbero di esserli più contrarj, e distruggerli ancora. Di questo solo risorgimento dunque è mio pensiere di trattare in questa Memoria, e 'l soggetto, che io prendo per fondamento, è volgatissimo, essendo così antico, come l'Agricoltura; perciocche son più migliaja d'Anni, che gli Alberi, e gli Arbuscelli s'incidono, perche si multiplichi il loro frutto, ò per altre ragioni, e si tagliano le foglia dell' erbe comestibili, o altre; non ho però veduto negli Autori, che sono in mia conoscenza, riflessioni alcune sù di quel vantaggio, che riceve si la fecondità di questo genere di viventi; & e' mi sembra, che questa nascosta fertilezza, che unicamente si appalesa per tali fatti, o per altri fortuiti accidenti, non sia stata molto profondata, quantunque ella sia incomparabilmente piu maravigliosa di quelle, che con ragion si ammirano sin da tanti secoli.

Ci sorprende qualora vediamo in *Teofraste*, *Plinio*, *Gio: Bauhin*, & in *Rayus*, & in altri Moderni alcun rapporto della fecondità naturale ordinaria, & annua di alcune Piante.

Io

Io ne sò delle molte più numerose, che in altra occasione potrò comunicare. Ma facendo questa fecondità naturale, & annua così grande, come alcun la può agevolmente osservare, devo dire, che quelche la natura dimostra con ordinaria, quantunque grande, veduta, sia picciola cosa in agguaglio a quella, che nasconde de' risorgimenti, sì per li mezzi della fecondità, che tiene, che per la fecondità istessa; cioè tanto per la produzione de' semi, che è la fecondità istessa, e l'ultimo fin della pianta, quanto per la produzion delle parti, che producono la semenza; perciocche sembrano queste di aver un nuovo essere in se stesse, e sono allo 'ncontro, riguardo a' semi, i mezzi necessarj per giugnere a tal fine: come più chiaramente si vedrà coll'andar della cosa.

Oltre all' Albero di *Giuda*, e 'l Sicomoro di *Bellon*, pochi altri producono il frutto immediatamente dal tronco lungh' esso. Il nostro Fico lo mena immediatamente dal suo legno, non mai però da' getti novelli, nè dal Tronco. La maggior parte produce i suoi frutti, o verso la sommità del Pedale, come le Palme, i Cocchi; o, che più comunemente fassi, sù le vette de' loro rami, & ancora in gran parte su' picciuoli particolari, che nascono da questi rami, e le piante istesse, il di cui frutto immediatamente vien dal loro tronco, e che anno rami, lo producono così, e molto più sù di questi. Può dunque dirsi, che la maggior parte delle piante sian feconde unicamente per li loro rami; ond'è, che devesi far giudizio della fecondità dalla quantità di questi; come in fatti l'industria de' Giardinieri si adopera, con multiplicare i rami, a raccogliere multiplicato il frutto.

Un albero abbandonato a fortuna innalza a

certo ſegno alcun numero de' rami maggiore, o minore: per cagion di eſempio 2. 3. 4. 5., ſecondo la ſpezie, il ſuolo, l'eſpoſizione, e le altre circoſtanze.

Se queſto iſteſſo venghi coltivato con migliorar il terreno, lavorandolo a piè di eſſo, & irrigandolo ne' tempi di ſecchita, forſe che e' produrrà maggior numero di rami, e di vette.

Il coltivamento però, che col taglio di una porzione di detti rami ſi fà, contribuiſce più di ogn'altra induſtria alla multiplicazione; di maniera che può dirſi, che quanto più ſi ſcemi tal ſorta di corpi viventi, ſino a certo ſegno, più egli ſi multiplichi; donde ſi ſcorge quanto ſiano abbondevoli i loro riſorgimenti.

Tutto ciò è ancor nulla a paragon di quello, che non ſi vede affatto; perciocche il coltivamento ordinario nol permette: Frattanto detti riſorgimenti non laſcian di eſſere; & in una parola può dirſi, che dall' eſtremità de' rami ſino al Pedal dell' Albero, non vi è luogo per picciolo, che deſignar ſi poſſa, ove non ſiavi una ſpezie di embrione di multiplicazion preſta a farſi, toſto che l'occaſione metterà l'Albero nella neceſſità di dar fuori quel che teneva racchiuſo.

Eccone le pruove. 1. ſe non mai ſianſi veduti arbori ſino alla lor cima diramati, ſi crederà un di queſti rovinati, ſenza poter mai rivenire, e ſolamente buono a tagliarſi, e venderſi per legno, o metterſi al fuoco, qualor sì nudo ſi oſſervi: Frattanto un Olmo, una Quercia, un Pioppo, o qualunque Albero, il di cui tronco molto diritto ſia diramato da giù ſin ſopra, produrrà egli dal nodo de' rami tagliati ſino alla cima del Tronco per tutti verſi un numero infinito di germogli, che da

per

per tutto meneranno de' getti, ornando il Tronco alto di 30, e 40 piedi con un fogliuto ceſto, che coprirà tutto il corpo dell' albero. Ecco quelche ſi attiene alla fecondità di eſſo nella parte ramoſa del ſuo Tronco.

2. E ſe ſi vegga mai un Albero ſcapezzato da turbine, ovvero a bell' arte tronco dal nodo de'rami, non vi è chi nol riputi tra lo ſpazio di ſei meſi un Tronco morto, & inabile ad ogni generazione: E pur queſto ſcemato, o dalla parte ſottana al luogo, donde prima ſorgevan nel pedale i rami, germoglierà con copioſi getti, o nell'orlo del taglio, o verſo di queſto.

3. L'iſteſſo può dirſi degli Alberi tagliati quaſi che raſente la Terra, che ripullulano più numeroſi, benche men alti; E con tale induſtria ſi foggian eſſi a greppi, o a ſpalliere tra le fruttifere; e rimettiticci a macchie tra le ſelvaggie, come per gli eſempj, che ſieguono di tal multiplicazione.

La Caſtagna d'India germoglia dalla corona, e l'Ormo da vicino a queſta. Ho io noverato 96. polloni nella corona del primo di due dita di diametro, che 'l vento avea ſcapezzato; e ne ho veduto un' altro, il di cui diametro era maggior di 5 dita, da cui mi aſſicuraron, che nell'Anno paſſato ne avean potati più di 100. getti, e n' avevano laſciati 14.; di là ad otto giorni io ne rinvenni 24. nuovi, facendo in tutto la ſomma di 138., & oggi giorno 19. Maggio dell' Anno 1700. ne ritrovo 25. altri, ſicche la ſomma intiera è 163.: Ne oſſervai un terzo, che un turbine ſcapezzò al principio del Meſe di Giugno, quale avea 4. dita di diametro, e per conſequenza il giro era un poco più di 12. dita vicino al ſuo ceſto; donde avea menato ſin verſo al fine di Dicembre 106 getti, per produrne altri an-

cora nella ſtagion di Marzo, forſe in maggior nùmero; perciocchè i molti germogli ſin da Giugno prodotti, cioè dopo il ſugo di Primaviera paſſata, e quando l'Albero fù ſcapezzato, avevan sbucciati i loro fiori.

Queſto gran numero di germogli ſopra di una quaſi che ſola linea di 6. in 18. dita, o poco più di giro dimoſtra, che, quantunque appaja, che 'l tronco ſia men fecondo de' rami naturali, quali formavano il primo ceſto, in fatti ſia egli tutto altrimenti; perciocchè in qualunque altezza e' ſi tagli, produrrà i germi ugualmente dal collo de' rami ſino a quel delle radici: che perciò può ragionevolmente ſupporſi, che ſiccome tal numero di germogli ſi è prodotto tra lo ſpazio di due linee al più nella ſommità del tronco ſcapezzato ne' due primi eſempj, che ne ſarebbero ulciti altrettanti da tutte altre parti, dove ſi fuſſe ſcemata l'altezza del tronco, o ſopra, o ſotto. Così ſe invece di due linee ſi faceſſe tre volte tanto alta queſta corona di polloni, ſi rinverrebbero nella ſommità del tronco 10. piedi alto, per lo meno 240. volte 96., ovvero 138 principj de' rami, e molto più ancora; perciocchè il tronco è più groſſo, e più forte, e 'l ſugo più abbondante a proporzione, quanto è più vicino al pedale dell' albore, come oſſervaſi in tutti gli alberi baſſi, e ne' ſelvaggi de' rimetticci, o delle Foreſte tagliate da molto tempo. Egli è vero, che nelle antiche Foreſte i polloni de' Tronchi tagliati, divenuti eſſendo groſſi pedali, coll' andar de' tempi ſi veggano aggruppati 4. 5. 6. a mucchi facenti la cruccia nel pedale, e con ordine cingendo il tronco tagliato raſente la Terra; come più volte ho oſſervato nelle antiche Foreſte, e fra le altre ne' Boſchi di *Boulogne* vicino *Parigi*. Che 'l numero

di

di queſti polloni divenuti tronchi ben groſſi ſia minore de' getti della Caſtagna d'India ſcapezzata, non addiviene, perche non abbia potuto eſſerli egli uguale, o maggiore; ma perche il germoglio più forte avendo tirato a se il ſugo de' più deboli, queſti, che ſon ſempre in maggior numero, ſi ſono diſſeccati, a miſura, che egli ſi è invigorito. Che perciò quindi non faſſi, che non poſſan calcularſi in queſto genere, e sù di tale altura per lo meno 23040, ovvero 33220 embrioni di rami. In detto Albero vi erano appena quattro principali rami naturali; dunque il caſo per cui fù egli ſcapezzato dal vento fà multiplicarlo in queſto numero in uno degli eſempj propoſto di 5760. per uno, e nell' altro eſempio di 8280. per ciaſcuno.

Non ſono men fecondi l' Olmo, e l' Acero, anzi che li ſuperano; perciocche oltre al ceſto molto fronzuto, che in lor rigermoglia, quando ſono ſcapezzati; ſe lo ſiano più a baſſo, il di loro tronco produce per ſpazj più, o meno grandi una molta quantità di piccioli nodi particolari diſpoſti in giro ben largo, & irregolare ſimile alle rappe de' cavalli: & alcuni di queſti piccioli nodi dan fuori uno, o più germogli, in maniera che unendo a detto ceſto i getti, che eſcono dal Tronco per tutti i verſi, egli ne vien quaſi coverto dalla radice infino a' rami.

Son queſti ancora altrettanto fecondi in ramuſcelli, e vette, come i Tronci in rami, e tal fecondità ſi ravviſa ſopratutto ne' loro eſtremi. Vedeſi in parte quel, che ſon eſſi capaci di produrre per la loro lunghezza negli alberi nani, che rende tali il continuo lor tagliamento; e ſi vede ancora ciò che i rami ſon capaci di produrre nella loro eſtremità in tutti gli Alberi, di cui s'ador-

nano le ſpalliere di Giardini, e formanſi macchie ſempre verdi: Perciocche a forza di tagli in ogni anno de' giovani legni, e di porzion de' vecchi, e principalmente nelle palizzate, e ne' greppi di diverſi arbuſti, come di Boſſo, di Taſſo, di Sabina &c. la ſuperficie di dette palizzate, e delle macchie divengono in più luoghi così folti, come una ſpazzola, per la multiplicazione de' ramoſcelli ſuddiviſi in altri per lo continuo taglio.

Le radici ancora anno queſta ſpezie di fecondità in certi Alberi, toſto che ſentano l'aria: Così negli Olmi de' novelli viali, perciocche ſon queſti per ordinario affoſſati, diſtendendoſi molto tra due terreni le radici di eſſi, rimangono molti rami di queſte allo ſcoperto ne' foſſi, ove producono de' germogli con le foglia, quali veſtono detti foſſati, & empiendo, ornano con mazzocchi, e rampolli pieni di foglie d'Olmo, che ſon produzioni d'un molto maggior numero di rami, che ſorgono per tutti i verſi dalle branche ſotterrane di dette radici. Se ſi tagliaſſero gli Alberi dal pedale sù le di lei radici, avverrebbe, che una, o più di detti germogli, diverrebbero nel loro corſo tronchi dell'iſteſſo Albero, tanto più ſe ſi laſciaſſe il più vigoroſo, e ſi ſvelleſſero i deboli.

Siccome le radici ſon feconde in tronchi, & in conſequenza in rami, & in verghe &c., così i tronchi, & i rami, ſon reciprocamente fecondi in radici, qualor l'occaſione lor faccia dimoſtrare queſta fecondità naſcoſta, non ſolamente ne' tronchi, ma ancora ne' rami. Eccone le pruove.

1 E' ella proprietà eſſenziale di quaſi che tutte le piante, che repono sù la Terra, o sù le balze, che le ſoſtengono, di menar le radici da loro lunghiſ-

ghiſſimi ſteli per tutto, ove eſſe toccano la Terra, o dove poggiano. Queſte radici ſono in molte di dette Piante per lo meno così corte, come le gambe de' Bruchi, ma non per queſto laſcian di eſſer radici; perciocche ſe 'l gambo è tagliato, & in conſequenza la principal radice è ſeparata da rami, non per queſto ſi rimangono eſſe dal ſuſſiſtere, e nutricarſi per mezzo di tali brievi radici.

2. Se alzando ſi ammonticelli il terreno, che cuopre il piè di un'Albero, ſicche alcuna porzion del Tronco, che prima era ſcoperta, ſiane interrata, queſta parte allo'ntorno menerà una capellatura di fibre, che diverranno col tempo groſſe radici.

3. Se ſi abbaſſi un ramo, ſenza dividerlo dal Tronco, o che s'incurvi, e queſta curvatura ſi cuopra con terra, quindi produrranſi le radici, e'l ramo diverrà un'Arbore: come coſtumaſi far delle Viti, de' Fichi, degli Olmi, e del Taſſo; e di ogni altro Arbore ancora, potrebbe ciò farſi.

4. In fine e' ſi sà da più di 2000 * Anni, e per le moderne Storie ancora, che l'accertano, come i rami di fichi d'India menin delle radici ſpenzoloni, che dilungandoſi a poco a poco prendon terra, donde un nuovo tronco ſorga, e ſi occupi quello ſpazio, che dal principal tronco della denſa Foreſta eſſi divide.

Da queſta fecondità de' tronchi in radici, e delle radici in tronchi non vengono immediatamente i frutti, ma produconſi quindi i pedali, per cui mezzo ſi an le frutta. Ma quando anche non le rendeſſero, non rimarrebbero perciò di eſſere con-

ſide-

* *v. Teofraſto hiſt. l. c. 12.*

ſideievoliſſime, come una produzione ſempre novella, che non mai ſarebbeli avuta ſenza de' tagli; ella però è molto più conſiderabile, per eſſere un nuovo mezzo da multiplicarſi quindi la vera fecondità, che addiviene da ſemi.

L'erbe nella maggior parte tengono alcune coſe della fecondità degli Arbori, che ſi avviſa col potarle. A malpena tal ve n'è, che tagliata in convenevole ſtagione non germini, o per lo men infrondi più, e queſte frondi ſteſſe tengon luogo di frutta preſſo di alcuni, che ſe ne nutricano. Quindi fanſi l'erbe commeſtibili, vigoroſe; perciocchè gli Ortolani anno per lor profitto più cura di far queſte multiplicar, che altra pianta, di cui non ſi faccia sì frequentemente comun uſo, il di cui coltivo lor non frutterebbe. Di eſſe ve ne ſon più generi; poicche buona parte delle piante, che compongono un' Orto, richieggono tal cultura, che tutta ſi dirizza ad accreſcere il multiplico per mezzo del taglio. Si veggono tra le piante propriamente dette Camangiari molte, che ſerpono, e rendon frutto, altre bolboſe, tuberoſe, leguminoſe, &c. Appunto in molte ſpezie di ciaſcun di queſti generi l'induſtria degli Ortolani rinviene i principj, donde ſi multiplichino per mezzo della potatura: così vediam farſi nell'Acetoſa, per cagion di eſempio, nella Cicoria, Pimpinella, nel Petroſemolo, negli Appi, &c. quali piante tagliate raſente la Terra, quante volte ſi vorrà, per tutto l'Anno, fuorche quando gela, gettano dal pedale, preciſe nel primo Anno, molti germogli altrettanto più ſpeſſi, quanto che i tagli ſaranno ſtati più frequenti. Egli è vero, che nel primo Anno il pedale non dia altro, che frondi, & alcuni polloni; ma nel ſecondo, ſe ſi laſci ſalire il primo getto, darà i ſuoi ſemi.

I ger-

I germogli, che per propria fecondità, e per la puta delle frondi del primo Anno ſaran pullulati, produrranno partitamente il loro gambo, & in conſeguenza i ſemi, ſe ſi laſcin montare, e così regolarmente ſino al fine del vivere di detto pedale. Se non ſi tagliaſſe detta pianta nel primo Anno, produrrebbe dal pedale 1, 2, 3, germogli, o qualch' un'altro di più, concediamli ſino a cinque; ma il taglio ne fa germinare un numero molto maggiore: Io ne ho veduto ſopra d' un giovane piede putato nel meſe di Dicembre, cioè non compiuti ancora i dieci Meſi, ſino a 26; poſſo dunque aſſerire, che'l taglio ha fruttato a queſto piede più di 20 germogli, multiplicazion conſiderabile in vero, ma non intiera. Ciaſcun germoglio è un'accozzamento di grandiſſimo numero di foglia una involta nell' altra, inviluppando le più grandi le minori, e queſte le più picciole, e così di grado in grado, ſino al cuor del germoglio, qual cuore è compoſto di foglie di più in più picciole, bianche, dilicate, ſicche l'ultime a malpena ſi veggano, rinchiudendo nel centro della baſe di queſto un punto Conico più impercettibile delle foglie, che lo cuoprono; e pur la ſommità del Cono è lo ſtelo futuro accorciato.

Or chi dice il Gambo, e li rami in queſte piante, dice la parte, che porta il ſeme; & e' mi ſembra, che niun debba dubitare, che la ſommità di queſto giovane ſtelo non contenga attualmente tutti i ſemi, che dovrebbe produrre: Perciocche può ogn' un vedere nella Primavera nel centro de' getti, toſto che eſſi cominciano ad uſcir dalla Terra, ne' gambi un pò allungati, ſporgere i bottoncini de' fiori, che contengono i loro ſemi; e ſe ſi eſaminino detti fiori, quando ſon ben groſſi,

grossi, cioè, che anno spiegate le loro foglia, con istrumenti acutissimi, si conoscerà la parte, che contiene il seme, & alcun tempo appresso il seme istesso formato nel calice, o nel Pestello, e tutto distinto in che avrà la picciola ampiezza necessaria per esser ravvisata dal Microscopio. Si vede ciò agevolmente nelle piante fra tutte, che producono i semi quasi che ignudi.

Son più di venti Anni, ch'io portai alla Compagnia una spiga di formento tutta formata in appena uscir dalla Terra il gambo: Questa spiga era per lo meno sì picciola, quanto la punta si è di una grossa spilla, cioè di mezza linea dal fin della punta; e frattanto con una lente di mezzo dito di fuoco, vi si scorgevano tutti i granelli, e nel gambo, che era di sotto, alto una linea, e mezza, si ravvisavano ancora tutti i nodi, il primo de' quali era il più grande di tutti, e l'ultimo quasi impercettibile: Tutto ciò in proporzion così differente da quello di un cannellin di formento adulto, che coloro, a' quali è più, che ogn'altro, noto questo, ma che non sono addestrati nella notomia delle piante, non avrebbono affatto ravvisata una tal' embrione. Le foglie di questo gambo, che non avrebbono dovuto essere al più più, che la sesta parte dell'altezza della pianta perfetta, eran 48 volte più lunghe del giovane doccio, e della sua spiga, la quale formava la terza parte dell'altezza dell'intiero; quando che nella pianta adulta non ne è la diciottesima. La groffezza del gambo era circa il terzo dell'altezza, e pur nelle mature piante appena è la quattrocentesima; & i nodi dello stelo sembravano come conficcati l'un nell' altro, appunto come que' di un Cannocchiale quando si voglia riporre: I granelli della spiga erano ritondi,

come

come perfette perle, quasi trasparenti, e tutta la spiga simigliava a quella dell'Arone maturo. Eccone la figura al naturale, come per una lente si ravvisava.

---

## GERMOGLIO
## DI UN GRANELLO DI FORMENTO

*Disegnato, secondo il Microscopio rappresentava.*

A Parte della Radice, donde il Cannoncino è stato svelto.

B, C, D, E, Doccio di quello Fuscello svelto, di cui

B E' 'l primo nodo.

C Il secondo.

D Il terzo.

E Il quarto. In ciascun nodo menava una foglia, le quali si son tolte per vedere la spiga coperta, e nascosta sotto di esse, fuor che F ultima foglia, che lascia bastante luogo da ravvisarla.

G La spiga tutta formata nel mezzo del germoglio.

Nella seconda Memoria si vedrà la ragione, perche io entri quì in tal minutezza; bastando per altro ora, che si vegga un'esempio del germogliamento del grano, che può servire per molti altri, qual i ciascuno può investigare nell'istessa maniera, anche nelle bocce fruttifere degli Arbori di molte spezie, affinche non si creda, che io a capriccio supponga nel centro di tutti i getti i stami intieri del Tronco, e de' semi. Ben prima io ne ho disa-

minato un molto buon numero di questi, per ragionevolmente presumere, che a un dapresso in tutti s'incontrerà l'istesso apparecchio.

Ciò supposto: per conoscere a qual grado di fecondità possano i tagli far montare la multiplicazion de' semi, e per darne un' idea quanto si possa mai distinta, senza esagerazione alcuna, non bisogna altro, che considerare quel che siegue. Sia l'acetosa comune un'esempio per tutte. Un piede di questa pianta di un solo gambo colto in una libera Campagna in terreno affatto inculto si ritrovò con più di 1200 semi per conto fatto. Questa fecondità è ben grande per una pianta Campestre nata in un suolo inculto; Sicche in un cultivato apparentemente ne avrebbe ella recati di vantaggio. Io però m'attengo al primo numero, che assumo per base del mio calcolo. Non bisogna dunque altro, che esaminare l'aumento, quale avrebbe potuto recare il taglio ordinario a quest'unico seme, che ha prodotto il cennato numero: Questi tagli son per ordinario interrotti dal mese di Luglio, & Agosto; Sicche in continuandoli per tutto il rimanente tempo dell'Anno, i germogli si multiplicheranno più di quel che non fanno, ma questo poco importa. Prendo io le cose nello stato, che sono, secondo la cultura, & i tagli ordinarj, purche non si vogliano pruove più Filosofiche, per conoscere fin dove possa giugnere questa spezie di fecondità. Il primo germoglio di tal piede non cultivato dunque avrebbe prodotti senza taglio 1200 semi nel secondo Anno; 2400 nel terzo Anno, se egli avesse menati due gambi; al più più 6000, se n' avesse prodotti cinque; quandoche egli per mezzo de' tagli, e cultura avrebbe menati 20 gambi di più, & i semi sù detti 20 gambi fin dal terzo Anno sarebbe-

bero aſceſi a 24000 ſoprappiù di quel che avrebbe prodotti ſopra di cinque. Per diterminare a un dapreſſo quel che tal piede avrebbe potuto dare nel quarto Anno, ne ho io poſto in diſamina uno di tal'età, che per tre Primavere, e tre ultime Stagioni avea ſofferti tutti i tagli, e tutti i coglimenti ordinarj. Aveva egli sù di 16 radici 40 polloni, che avrebbero potuto rendere 48000 ſemi. Da queſte tre Annate ne riſulta un tutto di 71200. in tre Anni di fecondità così naturale, che artificioſa, ſenza contare tutto ciò, che detta pianta potrebbe produrre, ſe più lungamente ſi laſciaſſe. Si vede bene, che io non uſi quì preciſezza; ma deveſi conſiderare ancora, che 'l fondamento di tal calculo potrebbe per natura, e per effetto eſſere molto più numeroſo di quel che io l'ho fatto.

Quel che ho detto intorno alla fecondità, che produceſi per i tagli nell'erbe, propriamente dette Camanciare, s'avvera in una buona parte ancora delle piante di ciaſcun genere, che forniſcono gli Orti. Tra le leguminoſe, i Fagioli tagliati non ripullulano, ma le Fave, & i Piſelli menano quattro, o cinque gambi per uno. Tra le bolboſe, la ſcilla non rigermoglia, nè la cipolla, ma ſe ſi trapianti queſta, dopo averle tagliate le foglie, germina molti gambi. La *Cepa Sectilis Matthioli*, dall'Ingleſi detta *Sivette*, e l'Aglio, ſenza eſſere trapiantate, eſſendo tagliate, producono l'iſteſſo effetto. Tra le ſerpeggianti, le Zucche, i melloni, i cocomeri, ſi coltivano col taglio del loro primo germe, ſin da quando comincia ad apparire: Se ſi laſciaſſe creſcere, ſarebbe egli unico, e leverebbeſi diritto fino ad una certa altura, come ſpeſſo ho io offervato in queſti. In naſcendo dunque, con le unghia, per eſſere tenero, ſi taglia, e diceſi

*arreter*; & allora quel che rimane di tal germoglio dal luogo tagliato fino alla Terra, fa quel che gli Ortolani dicono *taller*, quasi volessero dire *etaller*, cioè mostrare, perche la pianta germoglia molto dapresso al pedale per tutti i versi 4, 5, 6 gambi, che tosto si piegano, & assettano in giro intorno alla cicatrice del gambo tagliato. Questi tagli multiplicando i steli raddoppiano per consequenza il frutto, & i semi.

L'istessi pullulamenti, & ancora maggiori si veggono ne' cavoli verzotti, e ne' cappucci, non avendo io esaminati di altre spezie. Ma quì si tratta solamente di dar esempj, di cui può alcun agevolmente far pruova, ond'è, che io ho scelti questi, perciocche tal pianta è fecondissima, e tale in altri tempi fu riputata. (*a*)

Non dimanderò scusa quì a Lettori per intratterli con esempj volgari, e per trattar questi con qualche esattezza; perciocche io scrivo per Filosofi, che non possono aver a male, che io lor dia idee così precise, quanto è possibile, i quali son persuasi, che la minor opera della natura sia degnissima sempre di tutta la nostra attenzione. Questa pianta altre volte è stata una delle più celebri fra le conosciute dagli Antichi. (*b*)

Que-

(a) *v. Plin. hist. nat* xx. *c.* 8.

(b) *v. Plin. hist. nat* xx. *c.* 9, *ove dice, che* Crisippo *il Medico abbia composto un'intiero volume delle virtù di detta pianta in gran numero di Malattie di tutte le parti del Corpo Umano: Che* Dieuches *altro Medico celebre ne abbia parlato con uguale stima, e che* Pitagora, *e* Catone seniore *le sian stati parziali, come i cennati due Medici: Ma quì si tratta del germogliar di tal pianta.*

Queſte due ſpezie di Cavoli, ancorche ſiano ſcapezzati nel Meſe di Settembre, e più tardi, non ſolamente ripullulano dalla corona, come gli Arberi; ma dal lor tronco ancora da alto a baſſo nel luogo delle aſcelle di tutte le loro foglia cadevoli con altrettanti germi, quante foglie in tutto queſto intervallo an perdute, cioè per lo meno con 18, o 19, al più con 24, o 25 nel Cavolo cappuccio; nel Cavolo verzotto ne ho contate fino a 36. Queſti polloni invero an la teſta men dura della prima per eſſer molti, e perche il ſucco diviſo riſonde minor nutrimento a ciaſcheduna: Ma la ſtruttura è sì fattamente l'iſteſſa, che queſte ſeconde teſte producono i loro ſemi, come la prima, tutto che men nutriti, e men forti, a cagion dello ſcompartimento del ſucco, ſimili però inquanto al reſto. Appariſce ciò chiaro, ſe ſi laſci una ſola di queſte teſte, che il ſeme ſia così buono, come quel della prima, e ſopratutto ſe la prima teſta ſia caduta molto prima per alcun accidente, come ſpeſſo avviene in trapiantandola; perciocche eſſendo il primo germoglio molto tenero nel nodo, queſto facilmente ſi rompe; Allora i germogli ſi aumentano ſopra tutto sù la corona, e ciaſcun pollone foggia a parte la ſua teſta groſſa, quanto un pugno, e di vantaggio. Queſte teſte ne' Cavoli creſpi ſi dicono *des broques*, e dagl'Italiani *broccoli*.

In queſte piante ſi vede quel che negli Arbori ſi ſuppone, cioè viſibili polloni da per tutto, donde naſceranno delle ſeconde teſte, & altrettante, quante ſon le foglie, cioè da circa 65 a 85 (*c*) poiche tante ne



(c) *Ne ho numerate di poi ſino a* 110, *con altrettanti polloni, ciaſchedumo nell' aſcella di ogni foglia:* 18 *di queſti eran divenuti broccoli, cioè* 8 *ſotto la teſta, e* 10 *nella teſta ſotto altrettante foglia: Il più*

*vege-*

numerai in un Cavolo verzotto nel meſe di Gennajo, mentre cercava nel cuor del Verno a ſcoprire nel centro della di lui teſta alcuna coſa di quel che ſi oſſerva nella Primavera. Ecco dunque da 65 a 85. broccoli, non vedendoſi que', che ſono nelle aſcelle delle foglie preſſo al centro. Ma *(d)* in qual maniera potean vederſi? Le prime foglie ſono di 16 in 18 dita lunghe, le ultime appena di $\frac{1}{2}$ di linea: Or i polloni de' broccoli ſotto la foglia maggiore, ch'è di un piede, alcune volte non ſuperano un ſeme di Canape: quanto dunque ſarà il 65, o 'l 85. ſotto la 65, ovvero 85 foglia? percioc-

che

*vegeto di detti broccoli avea 17. foglia, e già il cono del gambo in abbozzo era carico di fiori. Vedi quì appreſſo la deſcrizione di ſimigliante mazzocchio, o gambo abbozzato. Quel che fa diviſare più la prodigioſa fecondità di tal pianta, ſi è, che oltre a quel che ſi è detto, ſcorgevaſi nella radice iſteſſa nel mezzo un ceſto di fibre capellute di cui eran cinti tre polloni un dito, o un dito e mezzo lunghi, naſcenti da una ſola parte, e 'l più vigoroſo veſtito di alcune fibre delle radici.*

(d) *Molti dell' Aſſemblea a' 7. Gennajo 1702. an veduti i germogli viciniſſimi alla punta del Cono. E' degno di molta rifleſſi ne, che alcuna ſimigliante coſa ſi rinvenga oſſervata in Plinio: Fa queſti menzione di una ſpezie, che produce altrettanti polloni quante foglie, e dice ancora, che ſian eſſi naſcoſti ſotto di quaſi che tutte le loro foglie. Non era sì proprio agli Antichi l'oſſervare cotanto dapreſſo le coſe; ma io mi ſono avveduto, che qualora ſi preſentavano ſotto a loro occhi, non laſciavan di farne menzione per loro onore. Vedi Plin. hiſt. nat. lib. XIX. cap. 8. & XX. cap. 9.*

che queste a misura che si avvicinano al centro, scemano in larghezza molto più, che in lunghezza, e nascondono i loro pol oni sotto le ascelle. Dico tutto ciò, perche si formi l'idea dell'incredibil moltitudine de' semi, che ragionevolmente può supporsi non solamente ne' broccoli, che in atto li ritengono nella loro maturezza, ma ne' germogli ancora; che sono broccoli in abbozzo; poicche questi non divariano da quelli, che in grandezza.

Ma quì non rifina l'istoria, poicche queste seconde teste ciascuna ha un gran numero di foglie minori in vero della prima, & altrettanti pollohi ancora quante foglia, ciascun de' quali può credersi, che contenga in se un grandissimo numero di semi, la cui summa tra non molto vedremo a quanto possa ascendere. Posto ciò; quando anche si tenessero per nulla tutti i germogli, il piede in cui ho io contato 36 broccoli, avrebbe fatto l'avanzo col taglio della sua testa di 36 volte tanto di quel che abbia perduto nell'essere scapezzato.

Si vedrà quì basso qual possa essere a un dapresso il numero naturale, & ordinario del seme prodotto dal gambo maggiore di un sol piede di Cavolo; ma frattanto io dirò quel che ho osservato nella cima di un torso del Cavolo verzotto sfogliato: Ho io veduto un Mazzocchio di 28. filetti, che osservati col Microscopio facean veduta agli occhi de' più fini stami de' fiori aperti. Questi ricurvati verso l'Asse del Mazzocchio, terminavano in una picciola testa (*e*). I filetti della circonferenza erano



(*e*) *I Signori* Mery, *e* Littre *an ricercata l'istessa cosa ne' broccoli foltissimi, e l'an ritrovata: Osservai indi a 24 Gennajo alcune cose di vantaggio, avendo*

più lunghi di que', che ſtavan vicini all'aſſe, e tutti impiantati ſu'l declivo, & all'eſtremità della punta di un cono coperto da picciola ſoglia alta un terzo di linea. Ond'è, che'l cono era più picciolo, per eſſere coperto da lei. Queſto mazzocchio era formato da 28 filetti, i più lunghi de' quali, laſciando la curvatura, erano mezza linea alti, & i più corti un mezzo quarto al più. Che vuol dir queſto? Il cono è quel gambo, che nel ſeguente Giugno ſarebbe alto 5., o 6 piedi, & i filetti ſono la fibrucce, che avrebbero cinto il gambo; le teſte ſono i fiori in boccia: Nel mezzo di ciaſcun bottone deve eſſervi lo ſtelo, & in queſto il ſeme della pianta.

La Compagnia ha veduta l'iſteſſa coſa. Nel mezzo di ciaſcun fiore deve eſſervi, come ſi è detto, lo ſtelo, quale divien poi un baccello ritondo, lungo, e doppio di 4, 5, o 6 dita, pieno per ordinario di 40 ſemi, 20 per una parte, & altrettanti per l'altra. Quando ho detto di aver ritrovate 28 bocce di fiori in queſt'embrione di gambo in abbozzo, non ho inteſo dire, che non ve ne fuſſero di vantaggio; poicche ſon ſicuro del contrario, e di eſſervene molto più; ma che queſti 28 ſi fuſſero i più viſibili, & i più creſciuti; perciocche il gambo maggiore infiora ſempre il primo, e gli altri gambi non ſi ravviſano per la lor picciolezza, lor traſparenza, & inviluppi, e per tutte altre circoſtanze del primo naſcere.

Non biſogna dunque credere, che queſto gam-

*do contato 27 fiori in un broccolo, che aveva ſole 17 foglie, & i bottoni de' fiori li più maturi veduti di fronte rappreſentavano un perfetto quadrato, in maniera che potevaſi prevedere dalla boccia, che 'l fiore avrebbe quattro foglia in iſpiegandoſi.*

gambo aveſſe prodotti ſoli 28 fiori ; perciocche ho io oſſervato ſopra di uno ſtelo primitivo alto più di 5 piedi, che avea egli di ſotto al ſuo pedale otto broccoli, un de' quali avea menata la ſemenza. Il gambo principale ſolo con ſuo' rami teneva 197 baccelli, & era circondato da 9 ſteli laterali, il più vigoroſo de' quali portava ſeco 112 così baccelli, che fiori, e 'l più debole 26, e detti gambi erano tutti ramoſi. Il broccolo con ſeme aveva tanto ne' cinque gambi principali, che ne' laterali, 136 così baccelli, che fiori. In tutto, il gambo principale portava 791 baccelli ; e gli altri 8 broccoli inſieme computati all' ingroſſo, 1088 ; e tutti i gambi inſieme 1879 baccelli, cioè, ſecondo il calcolo di ſopra, 75160 ſemi proveguenti da uno, donde era nato tal piede.

Devo quì dire, ch' io non ho poſto in conto la maggior parte di que' piccicoli gambi, da cui i baccelli eran caduti o per forza di vento, o in traſportandoſi ; quantunque veniſſi aſſicurato di eſſervi ſtati, e perſuaſo, che l' uniformità nelle produzioni naturali dia una ſpezie di diritto di ſtimarle a un dapreſſo sù l' iſteſſo piede ; ma convien fare queſta ſtima all' ingroſſo, & inchinar piuttoſto dalla parte della moderazione, che dell' eſorbitanza, per non entrar nella ſoſpezione di eſagerare maraviglie, che ſervon di fondamento alla Teologia naturale. Ecco dunque la produzione d'un primitivo, & abortivo piede di detta pianta; vediamo ora l'avanzo, che avrebbe potuto ella fare col taglio, o eſſendo ſcapezzata.

Ho detto ſopra, che un cavolo verzotto ſcapezzato avea prodotto 36 polloni in broccoli, queſto iſteſſo avendone dati otto ſenza eſſere potato : ſe dal primo numero ſi ſottraggano, rimangono 28 de

por-

porſi in conto: or 28 sù'l piede di 136 baccelli di 40 ſemi per ciaſcuno devon produrre 154420 ſemi; dunque ta avvanzo ſi fà col taglio, o collo ſcapezzar la pianta. E' vero, che tutti i ſemi di queſta non ſarebbero ſtati fecondi; ma nella ſtruttura non ſarebbero punto divarj dal migliór ſeme: Quì non ſi tratta di fare ſtima del profitto; che 'l Giardiniere tragga dall' Agricoltura, ovvero il proprio Padrone; ma di ſervirſi della prattica di tal arte mecanica, per iſtabilire sù di queſto fondamento ſodo, e volgare, la conoſcenza della verità Fiſica.

Quindi è che ſecondo queſta verità può quì dirſi, parlando fiſicamente, che co' tagli non ſi faccia guadagno alcuno, poicche da queſti non ſi produce coſa; ma ſolamente ſi dà luogo, che venga fuori all' eſſere quelche prima aveva l' eſiſtenza nelle Piante, come chiaramente indi apparisce; perciocche ſe, come deveſi, i polloni ſian riputati per broccoli in abbozzo, la Società ha veduto che queſti ſiano altrettanti che le foglie, cioè circa ad 85: Or valutato ciaſcheduno sù di quel che produce in atto, come ſopra ſi rinverrà eſſere de' 5440 ſemi per cadauno, e tutti inſieme faranno l' intiero di 423360 ſemi fecondi annui, per un ſeme, che a gran pena ha una linea di diametro. (*f*).

Ritorno agli Alberi, & alla loro fecondità in ſumi, e vette, sì avverata, per quel che loro av-

(f) *Sarebbero queſti dunque sù'l piede di 110 polloni, ſupposto che abbia 100 foglia, 55360, quali uniti al prodotto del gambo principale di ſopra, che avea 791 baccelli, o fiori di 40 ſemi per ciaſcuno, ſarebbero 590000 di multiplicazione annua, ſeminandoſi detta pianta in ogni Anno.*

avviene, qualora ſon dirainati, o ſcapezzati; e dico, che'l più forte di queſti rami gionto ad un certo vigore, ciaſcuno a loro modo porterà le frutta; che i più deboli farebbero altro che tanto, ſe ſi ſcemaſſero i più forti; che tutti produrrebbero frutta, ſe 'l ſucco fuſſe in tal abbondanza da ſomminiſtrare il neceſſario multiplico: Et eſſendo così, queſta fecondità non è ſolamente riguardo alla multiplicazione delle parti dell' Albero, ma a quella dell' Albero intiero contenuto in ciaſcuno de' ſuoi ſemi; cioè alla multiplicazione dell' individui dell' iſteſſa ſpecie racchiuſa nella multiplicazione de' rami, donde eſcono i ſemi, o ignudi, come que' dell' olmo, o circondati da una polpa, come in tutti gli alberi fruttiferi.

Chi mai potrebbe comprendere ove queſta multiplicazione individuale de' rami compreſa in quella di eſſi potrebbe giugnere! Prendo l'Olmo per eſempio: In queſt' Albero tutti i rami, e tutte le vette nelle buone Annate, come queſta, ſon piene di groſſi mazzocchi di ſemi fogliati riſtretti l'un contro l'altro, in maniera che tutto il legno avanti di produrre una ſola foglia vien coperto da queſta ſola produzione con un contorno membranoſo, e dilicato de' ſuo' ſemi. Io ne ho contati 157 * tra la lunghezza di due dita d' un ramo, che n'era mediocremente guarnito: Donde facilmente potrà dedurſi, che un Arbore ſimile di 15 Anni abbia un ampiezza di più di 30 pie; di ſimilmente coperta come queſte due dita.

Su di queſto piede ſarebbero i ſemi 28260; ma per averne un più giuſto conto, & aſſicurarmi di non aver alterata la ſtima, mi piacque diſamina-

* 1700.

nare un ramo d'olmo di 8 piedi lungo, alto da terra più di 24: Feci dunque con un uncino attaccato ad una lunga pertica cader questo, e lasciando da parte que' semi, che per lo moto, e per la caduta si perderono, fatti raccorre i rimasti sù 'l ramo, pesaron essi due oncie, un grosso e mezzo, che ridotti al valor di mezzo grosso, erano 35 di questi; feci indi contare i semi un per uno, che si ritrovaron 16450. Feci ancora conto allo ingrosso di quanti rami di simigliante misura, cioè di 8 piedi lunghi più, o meno potessero rinvenirsi sù d' un'olmo di 6 dita di diametro, e ne ritrovai 11; dunque sù di un solo piede vi sarebbono per lo meno 180950 semi. In un altr' olmo di un piede di diametro io numerai 15 rami molto più vigorosi: Poniamoli uguali, e secondo questa stima si conterrebbero 246750: Dunque la fecondità và crescendo a misura, che i rami si multiplicano: E siccome un Olmo può facilmente vivere 100 Anni, prendendo per una misura mezzana di fecondità quella, di cui è egli capace nel vigesimo Anno, compensando così a quel che manca da tal numero nella picciola età dal suo nascere sino al 20 Anno, con l'eccedente, che reca negli altri 80; diciamo un Albero di 6 dita di diametro dà 180950 semi; un Olmo di 20 Anni deve avere più di 6 dita di diametro, grossezza per altro ordinaria a que' di 12 Anni; si può dunque far computo, che in un Albero di 20 Anni sian più di 180950; poniam li 100000, e multiplichiamo quest' per 100, la somma totale farà 20000000: E poicchè tutto ciò si produce da un solo seme, donde l'olmo è nato, giustamente può dedursi, che quest' unico fiasi multiplicato in 20 milioni per uno.

Quantunque tal spezie di fecondità, natura-

le

le per altro, non sia preciso suggetto di questa Memoria, in cui trattasi della multiplicazion artificiosa, che stendesi molto più della fecondità naturale; ho stimato di dar questo barlume, perche si conosca fin dove possa montare la fecondità, che siegue la multiplicazion delle parti cagionata da tagli, o de' tronchi, o de' rami, precisamente negli Alberi, e negli Arbusti; perciocche detta multiplicazion artificiale termina in fine, come sopra si è detto, nella natural multiplicazione de' semi, per cui le piante son fatte; perciocche quanti più rami sono, più frutta indi nascono, se 'l succo sia bastante a produrli.

Bisogna confessare che quest' Albero nel presente Anno abbia fruttificato straordinariamente; io però nel conto mi son tenuto alla sua natural raccolta. Sembra allo 'ncontro, che senza lusinga possa dirsi, che, quelche è ordinario in questa spezie di attual raccolta, possa esserlo in apparenza. Le cagioni esterne anno agevolato lo spiegamento attuale de' semi; e forse, che vi saranno ancora molti di questi, che dette stesse cagioni non an fatti schiudere, che una costituzion d'aere più favorevole averebbe fecondati. Ma tal costituzion favorevole non mai ingenerarà un solo seme; e 'l più ch' ella vaglia, si è a sopprimerlo, o agevolarli l'uscita. Così quel che sembrava fecondità straordinaria, è forse un ordinaria annual maniera, che tiene detto Arbore in produrre, non giovando l'Anno favorevole in altro, che nel far agevolmente schiudere quelche in fatti suole ne' diffiniti tempi ogni Albore di tale spezie produrre; e l'Anno il più contrario non farà altro, che ritardare tal producimento, & impedire con ciò a svilupparsi, come conviene.

Se dunque si avesse voglia di sapere fin dove

a un

a un dapreſſo giunga la fecondità del miglior Anno di qualunque pianta ſi ſia, converrebbe aver contezza di quelche produca ella in terreno più favorevole, e nell' Anno migliore; Perciocche non è l'Anno, che produce, ma l'Arbore, il quale non può dar fuori altro, che quel che già teneva, ſiccome nella ſeconda Memoria mi ſtudierò di provare.

Eſſendo così: Quantunque ogni pianta non ugualmente produchi in tutti terreni, & in ogni coſtituzion d' Anno, non laſcia però ella di eſſer feconda ugualmente in se ſteſſa. Un eſempio farà vedere come tutto quel che agevola la multiplicazione apparente, & attuale, facciaſi col facilitar lo ſpiegamento di quelche ſi contiene nella pianta, e non già con l'aggiungimento di quelche in eſſa non vi è. Un granello di Cedriuolo piantato, & abbandonato a fortuna in buon terreno bene irrigato, ma ſenz' altra coltura, reca poco frutto a paragon di quello, che produce allora che ſi tien cura, dopo che è raſſodato, di leggermente affondare nel terreno di luogo in luogo i ſuoi lunghi gambi, che repono, coprendoli con una ſola pala di terreno: perciocche allora queſto luogo, ove ſono interrati i ſuoi lunghi gambi, menano le radici, e queſte ſomminiſtrano un abbondevole nutrimento, e fan che le frutta ſi producano, ove non lo farebbon mai ſenza d'un tale ajuto. Può l'iſteſſa coſa vederſi ne' cocomeri, le di cui radici non ſon già prodotte dalla Terra, ma dalla pianta; & eſſe non ſarebbero mai pullulate, ſe 'l contatto del terreno non aveſſe agevolata l'uſcita, il quale cuoprendole, cova, e fà ſchiudere le radici naſcoſte ne' lunghi gambi; nè 'l frutto, che dal rinforzo del ſucco dalle giovani radici ſomminiſtrato, compieſi, ſi avrebbe ſenza di un tale ajuto. Queſto

ſto però non è prodotto dalle radici, ma dal gambo ſerpeggiante, il quale non ha dimoſtrato coſa di nuovo, sì nelle radici, come nel frutto, fuor di quello, che tenea dal ſeme, ond' egli è nato.

Ma queſto iſteſſo ſeme negletto, e queſto coltivato eran tra di loro ſimili, e forſe, che l' uno era miglior nutrito che l'altro, uno più forte, e l'altro più debole: Forſe, che 'l coltivato era il più forte; e puol eſſere ancora, che fuſſe il più debole, e 'l non curato il più forte. Ma o più forte, o più debole, che ſiaſi, il coltivato reca ſempre più, e 'l non curato ſempre meno; frattanto nella forte, e nella debole eſſenzial ſimile ſtruttura, il ſeme dell' uno, e dell'altro aveva la ſua piantuccia, la ſua radicetta, e le due ſue polpe; e così l'una, come l'altra avevano apparentemente le ſteſſe origini.

Lunga pezza ho creduto, che un granello di formento non poteſſe pullulare più d'un gambo, ma poi ebbi tra le mani due ceſti di grano, un de' quali conteneva più di 100 Cannellini, e l'altro più di 60.

Quello, che mi preſentò queſti ceſti voleva per eſſi provare, che un liquore, in cui aveva immollati i due granelli della biada, donde, dicea egli, che detti due ceſti eran prodotti, aumentava all' infinito la fecondità naturale del formento (laſcio da parte la maniera della preparazione, e 'l fatto, che in parte almeno puol eſſer vero; poicchè il Signor Abbate *Gallois* ne ha veduta alcuna pruova, quantunque molto debole, in cui il granello rendeva otto ſoli, o dieci germogli) io per diſaminare una tal multiplicazione, avendo diſtrigate le radici di quella molto intralciate, ho riconoſciuto, che queſti due groſſi ceſti facean veduta di un ſol piede, per l'intreccio delle barbe della maggior

gior parte di dette radici ; in maniera che tutto l'ammaſſo di eſſe non era altro, che un compoſto di minori ceſti. Ho intanto veduto molte di dette radici inſeparabilmente unite, ſicche non potei dividerle ſenza forza, e ſvellendo l' une dall' altre.

Queſto combaciamento poteva naſcere dal ſemplice contatto delle radici ancor tenere, vicine, e premute l'une contro l'altre, tutto che ciaſcuna fuſſe diviſamente pullulata dal ſuo granello di biada: Ma ſe queſta ſia una vera multiplicazion del germe così numeroſa, e ſe la preparazione sì la produca, egli ha molto del probabile, che queſta umettazione di uú unico graneſſo con una ſorte di liquore apra i docci del germe contenuto nel grano, ſicche, cadendo queſti in un terreno ben coltivato, e ſucoſo, rinvenga ivi tutto il ſucco neceſſario per produrre quelche naturalmente deeſi : E queſto dà occaſione a penſare, che indipendentemente da tutte preparazioni in ogni germe di formento, oltre al principal cannellino, che 'l ſugo della polpa del ſeme direttamente ſcorre, ve ne ſiano molti altri laterali diſpoſti a germogliar quante volte detto ſucco ſoprabondi ; in manierache avendo il principal germoglio il biſognevole, tutto il di più lo rifonda a' laterali. Quindi è, che oggi giorno ancora ſi tenga quell' uſo degli Antichi, di menar gli Animali nelle Terre ſeminate, qualora ſi oſſervin molto infrondate, affinche queſti paſcendo le ſoperchievoli, riſparmino in ciaſcun piede di formento, o di altro ſeme, baſtante ſugo per nutrire la ſpiga principale, e vegetare ancora le laterali ; procurando evidentemente così la multiplicazione de' germogli sù di un ſolo piede, o almeno riparando alla cagione che

la

la potrebbe impedire (*g*).

Ho io prese le misure necessarie per assicurarmi di questo fatto, di cui rendo conto alla Compagnia; e mentre attendeva allo affare, il caso mi presentò un cesto di un *Gramen spicatum*, il quale manifestamente sù di una radice avea 18 cannellini. Vidi inoltre presso del Signor Presidente *Tambonneau* due piedi di quel formento, che G. B. chiama *Triticum spica multiplici*. Uno di detti piedi avea 26 cannelli, e l'altro 32; & era assicurato, che nel luogo, donde eran germogliati, non vi avevan piantato più che un granello per parte. Ciò posto, io credo, se non erro, che uno di detti due granelli sia stato piantato in luogo men favorevole dell' altro, se li vogliam credere ugualmente fecondi: Sù di ciascuna spiga laterale vi eran 30 granelli, il numero delle quali essendo 9, faran la summa di 270: La spiga di mezzo ne avea 36; la summa intiera 306: 32 spighe ne anno 9792. *Plinio* * ammira 100 per uno intorno a *Babilonia* in un campo ben coltivato; e con ragione, perciocche altro è il seminar biada ben folta in tutto un campo, che piantar due granelli in un terreno di Giardino ben netto, e largo.

Sembravami dunque molto probabile, che ogni grano, qual non è abortivo, o mostruoso, sia ugualmente fecondo in se stesso, & oso ancora dire l'istesso di ogni pianta annuale; e se così và la bisogna, per misurare a un da presso in generale la fe-



(*g*) *Vergilio fà menzione di tal cultura nel* 1. *delle Georg.* Luxuriem segetum tenera depascit in herba: *Ha ella corrispondenza col taglio di alcune erbe camangiare cennate sopra.*

* *Lib.* XVII. *cap.* 17.

condità assoluta di ogni seme di un istessa spezie in detto genere di pianta annuale, converrebbe per lo men sapere quel che un individuo di detto seme, che ha reso più, abbia prodotto: Perciocche se questa osservazione non facesse conoscere tutto ciò che possa detta pianta fare, almen potrebbe dirsi, che affatto non si sappia sin dove giunga la sua fecondità; e che apparentemente le altre abbiano in se stesse tutto ciò che bisogna per una ugual produzione. Ma non corre l'istesso per le piante durevoli. E' si sà quelche il seme di una pianta annuale possa contenere, almeno quando è conto quelche un piede di detta pianta ben piantato e ben coltivato in un Anno fertilissimo abbia prodotto, giacche non oltrepassa tal tempo la vita di essa, & in un Anno dimostra tutto quello, che ella può rendere. Ma non par che possa saperfi quelcho possa fruttare una pianta durevole in tutta la sua vita, col calcolare strettamente ciocche ella meni in una buona Annata; perciocche può avvenire, che quelche non produce in una mala stagione, seco lo riserbi, attendendendo la migliore, e più favorevole per darlo fuori; in fatti è più che probabile, che ciò avvenga negli Alberi fruttiferi; ma non già quando un'accidente, o una costituzione ineguale, e sregolata abbia fatto produrre i frutti innanzi tempo, e poi sopravvenga una costituzione contraria, cioè un subitano freddo, che li faccia abortire, e perire senzache possano germogliar nuovamente.

Donde si vede, che non possa affermarsi di ogni Albero, che sia ugualmente fecondo in se stesso in tutti Anni; ma può bensì dirsi, che ogni Albero di un istessa spezie sia ugualmente a un da presso fecondo, in considerando tutto ciò, che possa produrre nel corso dell' intiera sua vita, cioè, che

che e' contenga un numero quasi uguale di principj, che devono successivamente svilupparsi, se 'l terreno, le stagioni, gli accidenti della vita, o un subitano caso non l'impediscano. Così per non ingannarsi sù la fecondità dell'Albero per tutta sua vita, bisogna il conto formare sù 'l piede più basso d'un Anno fertile.

Non può dunque darsi certo numero della successiva generazion attuale di esso, nè un regolato, e preciso conto; ma può ben ragionevolmente crederfi, che i meno fecondi contengono un numero altrettanto maggiore di principj inviluppati, quanto minori son quelli, che an prodotti; e che ne' più fecondi il numero di detti involti principj sia infinitamente maggiore de' sviluppati. La quistione a sciorsi darà il sugetto per la seconda Memoria.

---

# OSSERVAZIONI

## SULLA

## *COSTRUZIONE DEGLI OROLOGJ A PENDOLI.*

## DEL SIG. DE LA HIRE.

QUantunque impossibil sembri, che possa aggiungersi cosa alla costruzione de' grandi Orologj a pendoli, come oggi è, per render questi più perfetti, e più giusti nella misura de' tempi



1700. 22. *Maggio.*

condità assoluta di ogni seme di un istessa spezie in detto genere di pianta annuale, converrebbe per lo men sapere quel che un individuo di detto seme, che ha reso più, abbia prodotto: Perciocche se questa osservazione non facesse conoscere tutto ciò che possa detta pianta fare, almen potrebbe dirsi, che affatto non si sappia fin dove giunga la sua fecondità; e che apparentemente le altre abbiano in se stesse tutto ciò che bisogna per una ugual produzione. Ma non corre l'istesso per le piante durevoli. E' si sà quelche il seme di una pianta annuale possa contenere, almeno quando è conto quelche un piede di detta pianta ben piantato e ben coltivato in un Anno fertilissimo abbia prodotto, giacche non oltrepassa tal tempo la vita di essa, & in un Anno dimostra tutto quello, che ella può rendere. Ma non par che possa saperſi quelche possa fruttare una pianta durevole in tutta la sua vita, col calcolare strettamente ciocche ella meni in una buona Annata; perciocche può avvenire, che quelche non produce in una mala stagione, seco lo riserbi, attendendendo la migliore, e più favorevole per darlo fuori; in fatti è più che probabile, che ciò avvenga negli Alberi fruttiferi; ma non già quando un'accidente, o una costituzione ineguale, e sregolata abbia fatto produrre i frutti innanzi tempo, e poi sopravvenga una costituzione contraria, cioè un subitano freddo, che li faccia abortire, e perire senzache possano germogliar nuovamente.

Donde si vede, che non possa affermarsi di ogni Albero, che sia ugualmente fecondo in se stesso in tutti Anni; ma può bensì dirsi, che ogni Albero di un istessa spezie sia ugualmente a un da presso fecondo, in considerando tutto ciò, che possa produrre nel corso dell' intiera sua vita, cioè,

che

che e' contenga un numero quasi uguale di principj, che devono successivamente svilupparsi, se 'l terreno, le stagioni, gli accidenti della vita, o un subitano caso non l'impediscano. Così per non ingannarsi sù la fecondità dell'Albero per tutta sua vita, bisogna il conto formare sù 'l piede più basso d'un Anno fertile.

Non può dunque darsi certo numero della successiva generazion attuale di esso, nè un regolato, e preciso conto; ma può ben ragionevolmente crederssi, che i meno fecondi contengono un numero altrettanto maggiore di principj inviluppati, quanto minori son quelli, che an prodotti; e che ne' più fecondi il numero di detti involti principj sia infinitamente maggiore de' sviluppati. La quistione a sciorsi darà il sugetto per la seconda Memoria.

---

# OSSERVAZIONI

## SULLA

## *COSTRUZIONE DEGLI OROLOGJ A PENDOLI.*

## DEL SIG. DE LA HIRE.

* Quantunque impossibil sembri, che possa aggiungersi cosa alla costruzione de' grandi Orologj a pendoli, come oggi è, per render questi più perfetti, e più giusti nella misura de' tempi



* 1700. 22. *Maggio.*

pi, pure vi rimanluogo per alcune osservazioni, che potrebbon giovare alla correzione di certe ineguaglianze che s'incontrano.

Primieramente e' sembra, che sarebbesi potuta sospendere la verga del Pendolo ad una picciola laminetta a molla invece della seta, per ischivare gli accidenti che occorrono con quella, come è il dilungarsi per la gravezza del peso, che se li attacca, e principalmente quando il tempo è asciutto, e per lo contrario il raccorciarsi quando è umido, come si sperimenta in tutti fili, e corde, che vengon compolte da molti filetti insieme attorcigliati; Perciocche l'accorciamento, o l'allungamento della seta, accortando, o allungando il pendolo, renderà più celere, o più tardo l'Orologio. Potrebbesi ancor aggiugnere, che in ciascuna vibrazione faccia la seta un picciolo piego in quella parte, ove ella è attaccata alla verga del pendolo, per lo sforzo, che fà la forchetta, d'intrattenere il movimento di esso. Ma la sperienza, che da qualche Anno ho fatta di una molla adattata alla verga del pendolo in luogo della seta, mi ha dimostrato, che soggiaccia ad irregolarità molto più considerabile di quelche con la seta soggiacea; qual cosa non ho potuto rifondere ad altro, che alle differenti alterazioni della molla nel freddo, e nel caldo, quali rendano simiglianti corpi più, o meno resilienti, cagionando molti notabili cambiamenti; perciocche quanto più una mol a è rigida fà più spesso le vibrazioni, e quando è molle le fà più lente. Fui dunque astretto di levar da un gran Pendolo a' secondi la molla, che sostenea la verga di esso per rimettervi la seta, e così non osservai più le irregolarità di prima, donde mi ricredei, che queste addivenivano dalla molla.

Se

Secondamente ho io considerato, che se in un pendolo a mezzi secondi, dove l'irregolarità non sarebbero sensibili, si attaccasse ben ferma la picciola lamina della molla A alla verga del pendolo, potrebbero renderli per questo mezzo simiglianti Orologj più portatili di quel che non sono per l'ordinario con la seta ne' viaggi per mare, e ne' molto lunghi, quali potrebbero giovare per lo conoscimento delle longitudini, perciocche nell'ordinario barcollare di un Vascello il pendolo si sosterrebbe di per se, e nelle sue vibrazioni non sarebbe tanto interrotto, come quando egli è sospeso alla seta.

Ma se in vece di una lamina a molla A adattata per lungo alla lunghezza dell'Arbore, si sospendesse un pendolo ad una verga dura, e ferma, la di cui lunghezza segasse perpendicolarmente l'asse dell'Arbore, in cui fusse ella congegnata; allora il moto del pendolo guiderebbe intieramente il movimento dell'Orologio.

In fine se un pendolo a secondi, per isfuggire gli accidenti della seta, e della molla, si appendesse, come pur ora si è detto, ad una ferma, e dura verga, la quale fusse congegnata, & appiccata sodamente in un picciolo Arbore particolare A, che si movesse liberamente su de' suo' perni, l'Arbore delle Palette, che sosterrebbe la forchetta, potrebbe imprimere il moto al pendolo per lo mezzo di detta forchetta, la quale essendo governata dalle vibrazioni del pendolo, rettificherebbe il movimento dell'Orologio. Son persuaso, che questa maniera di adattare il pendolo agli Orologj sarebbe migliore di quelle, che si tengono. E' bisognerebbe, che l'asse del perno A fusse nell'istessa linea retta con quel dell'Arbore, che ha seco le Palette, per

evitare il fregamento della Forchetta lungo la verga del pendolo, locche neceſſariamente avviene a que' pendoli, che an delle Cicloidi, ne' quali lo sfregamento cagiona una notabile ineguaglianza nel moto, quando l'olio, che in detta parte ſi pone, ſi addenſa, o che vi ſi generi un poco di ruggine. Mi ſi potrebbe opporre, che le vibrazioni del pendolo d'inegual lunghezza non ſi ridurrebbero ad uguaglianza, con tuttoche in tal coſtruzione non vi fuſſe ſentor di Cicloide; potrei però riſpondere, che coloro, i quali per lungo tempo e con diligenza an regolati Orologj grandi a pendoli, ben ſanno, che le vibrazioni ſono così uguali, che potrebbero non aver biſogno alcuno della Cicloide, tanto più ſe dette vibrazioni non abbiano una lunga diſteſa: Ma quando ſi voleſſe aver mira alle inegualità delle vibrazioni del pendolo in queſta coſtruzione, ſpiegherò appreſſo il modo, come ſi debban corriggere.

Si ſon fabricati alcuni pendoli, la di cui forchetta era piantata al di ſopra delle Palette, che incontrava la verga del pendolo al di ſotto del peſo del pendolo in una parte della verga, che paſſava al di là del peſo; ma queſta coſtruzione è vizioſa, nè può ſervire a grandi Orologj da fare oſſervazioni; perciocche eſſendo le vibrazioni di pochiſſima lunghezza, il peſo del pendolo ha poco moto, e facilmente puol'eſſere arreſtato, e diſviato da una molto debole potenza; che perciò, comunicandoli i movimenti ineguali della forchetta al moto del pendolo, non puol'eſſere rettificato, e l'Orologio non farà mai giuſto; ſiccome alcuni de' noſtri Accademici oſſervarono nell'agguaglio, in cui ſi poſero queſti Orologj con quelli, di cui per ordinario facciam uſo. Ma poicchè i grandi Orologj, che,

ſer-

ſervono per le oſſervazioni Celeſti, ſi ſon ridotti in un punto di perfezione, dove non ſi ſarebbe Uom ſognato di poter mai giugnere, vedendo noi ſovente, che per lo ſpazio di più giorni di ſeguito eſſi non fallan mai dal moto uguale, che dinotano, anche d'un ſol ſecondo di tempo; e' converrebbe ancora di cercar modo di ridorre a tal regolarità que', che per ordinario ſi portano in borſellino; Per regiſtrare il moto del Tempo, che ordinariamente è molto ineguale, ſi ſono avviſati di adattarvi una picciola lamina a molla, che tendendoſi, e rallentandoſi, poſſa rettificarne il moto. Queſto principio di regolarità è fondato ſopra a che le vibrazioni delle molle poſte in moto ſono quaſi viciniſſime ad eſſer uguali, per lo meno allora che tali vibrazioni ſono a un dapreſſo di ugual lunghezza.

Toſto ſi applicò a detti Orologi una picciola lamina a molla tutta retta, la quale eſſendo per una delle ſue eſtremità ferma attaccata, nell'altra, che era libera, avea una picciola forchetta, che governava uno de' razzi del Tempo incontrandolo in una mediocre diſtanza dal ſuo centro per cui mezzo il moto di detto Tempo ſi era ridotto ad una ſpezie di uguaglianza per le regolari vibrazioni della molla; ma poicche la lunghezza di queſta picciola molla non giugneva in tutto a due terzi del diametro della moſtra, biſognava che fuſſe eſtremamente debole per aver le ſue vibrazioni preſſo che uguali a quelle del Tempo; e ſe ella era sì debole, non poteva regolare l'ineguaglianza di queſto, che deve fare circa quattro vibrazioni per ogni ſecondo di tempo. Si abbandonò dunque la molla diritta, e ſoſtituiſſi altra di figura ſpirale, qual' occupa poco ſpazio, ſebbene ella

ſia di una lunghezza conſiderabile. L'eſtremità la più diſtante dall'occhio di queſta ſpirale ferma, fu appiccata in due parti, per eſſer meglio ſoſtenuta, e l'altra verſo l'occhio conficcata nell'Arbore, che ſoſtien le Palette, e 'l Tempo, affinche il moto della molla, che vien trattenuto dal moto del Tempo, poſſa ugualmente comunicarli la ſua regolarità: Quando però ſi diſamini con diligenza il moto di detto tempo regolato da quello della lamina ſpirale, ſi vede, che li rimane ancora molto d'ineguaglianza; imperciocche i movimenti delle Palette operando contro l'eſtremità della lamina ſpirale, e facendo de' ſforzi per riguardo alla lunghezza del ſemidiametro dell'Arbore sù la parte, ove detta molla è congegnata, dominano la molla, che ubbidiſce, e cede all'ineguaglianza, come debole, e leggiera, e che non può reſiſtere al moto del tempo; coſa facile a capirſi per quel che ſe n'è detto ſopra in parlando de' gran pendoli ſoſpeſi ad una molla.

Ho dunque conſiderato, che 'l moto della molla debba eſſere neceſſariamente adattato sù di una diſtanza un poco conſiderabile dal centro del Tempo per poter moderare con più forza i moti ineguali di queſto, e perchè non ſe le comunichino le di lui ineguaglianze. Biſognerebbe dunque tagliar la molla in ſpirale molto lungi dall'occhio, & in detta eſtremità applicarvi una picciola forchetta, qual fuſſe congegnata in un de' razzi del Tempo, nella quarta parte di eſſi: & il Tempo dovrebbe eſſere sì fattamente allogato, che, qualora la ſpirale ſtaſſe in ripoſo, nè veniſſe dal Tempo premuta, il razzo, in cui è congegnata la forchetta, fuſſe perpendicolar ſempre alla linea diſegnata dal punto, ove è adattata la forchetta, qualora la molla

ſi ſtri-

si ſtrigne e dilata, affinche la forchetta aveſſe minor fregamento lungo il razzo del Tempo; locche può vederſi nella Figura, che ſi reca.

Ecco ancora un'altra maniera d'adattar una molla al Tempo di una Moſtra ordinaria. Queſta molla deve eſſere ſottile, e piana, come quella delle ſpirali ordinarie, ma la figura ondeggiante, e le onde molto ſtrette. Con tale avviſo ſi ha una gran molla, che occupa poco ſpazio in lunghezza, ſicche le ſue vibrazioni poſſono eſſer lente ſenza occupare ſpazio maggiore. Le onde ſon formate ſecondo la lunghezza della lamina, che ſi adopra, donde faſſi, che agevolmente poſſa ſoſtenerſi, quantunque molto lunga. Potrebbe ancora farſi più larga delle ſpirali ordinarie, perche poteſſe ella ſoſtenerſi più facilmente. Ho io ſperimentato, che queſte ſorti di molle piegate ad onde abbiano un grandiſſimo vantaggio ſopra le altre, per eſſere più dolci, con maggior lunghezza, e perchè lo ſforzo in ciaſcuna delle loro parti è poco. Non minore ancora è quello che portano ſopra alle molle Elici, le quali ſebbene ſian ugualmente lunghe in picciolo ſpazio, nel dilungarſi però, e reſtrignerſi, non poſſono diſtendere le loro ſpire, ſenza che il filo, di cui ſi compongono, e formano, non ſi torca, e ritorca, donde ſi rovina faciliſſimamente per lo continuo moto; locche non avviene in queſte molle ondate, ancorche ſi faceſſero di un filo in vece della lamina, come quì ho ſuppoſto.

Per adattare detta molla ad onda al Tempo della moſtra deeſi rimpiantar ferma una delle di lei eſtremità alla laſtra ſuperiore della moſtra, nell' iſteſſa maniera, che ſi fà della molla a ſpira; e l'altra eſtremità, termine delle onde, ſoſtenuta da una picciola forchetta, ſi congegni in un de' razzi

del

del Tempo nella distanza quasi del quarto dal centro, come nella figura si osserva.

Per quel che riguarda alla maniera di accorciare, ò allungare tal molla, perche si facciano le vibrazioni più corte, o più lunghe, si pratticherà lo stesso, che si suole nelle molle a spira, per mezzo di un picciolo freno attaccato ad una catenuccia, che scorre per ùn canale, per accostarsi, o discostarsi dal luogo, ove la molla è appiccata alla lastra della mostra.

Potrà farsi tal molla lunga, o corta, secondo il numero, e la grandezza delle sue onde, per far accordare le vibrazioni a' vicendevoli moti del Tempo; giacche questi due movimenti devono essere niente men che uguali, per rattenersi l'un l'altro più facilmente.

Ecco frattanto in qual maniera possa rettificarsi il moto del pendolo, non sostenuto dalla seta, ma congegnato fermo con la verga, che'l sostiene col perno, sù di cui si muove, come pocanzi io proposi.

Sia AB la lunghezza del pendolo dal punto, donde egli è appeso A, sino al centro B del peso totale, quale io suppongo esser quello di oscellazione; convien perciò, che 'l moto si faccia per una Cicloide, come il Sig. *Huygens* ha stabilito. Dal centro B io descrivo, facendo raggio BA, il circolo AD; & avendo segato AB in due parti ùguali in E, io tiro EF perpendicolare sopra AB, la quale sia base di una Cicloide AGF, che hà per diametro del suo circolo generatore la grandezza EA; che sarà il suo asse.

Sia frattanto AH la curva descritta per la revoluzione della Cicloide; cominciando a svilupparsi dalla sommità A; e sia parimente la Cicloide

di

di BIF formata per la revoluzione della Cicloide AGF, qual cominci a ſvolgerſi sù la baſe in F.

Io dico, che 'l perno, qual deve ſoſtenere la verga del pendolo, debba eſſere cavo per di ſotto della figura circolare AD, e che debba muoverſi sù la parte conveſſa della curva AH. Non fò parola sù la maniera di applicare detto perno, e quel che 'l ſoſtiene, perche non vi ſarà difficultà, e poco egli importa, che la parte concava giri, o ſdruccioli sù la conveſſa AH, perciocche il punto B ſi ritroverà ſempre nella Cicloide BIF.

La dimoſtrazione di tal coſtruzione dipende dalla natura delle curve deſcritte per revoluzione: Perciocche egli è certo, che ſe la linea retta AB giri applicandoſi sù la Cicloide AGF, la ſua eſtremità B deſcriverà la Cicloide BIF, e l'eſtremità A, la curva AH; e che queſta linea AB ſarà in tutte le ſue poſizioni differenti, come IGH perpendicolare da due bande a ciaſcuna curva BIF, & AH.

Ma qualora un tal punto, che ſi vorrà D, del circolo AD, ſarà applicato ſopra la curva AH nel punto H, il circolo, e la curva ſi toccheranno in queſto iſteſſo punto H, e la linea HGI tirata da detto punto H per tangente della Cicloide in G, eſſendo perpendicolare alla curva AH, & al circolo, ſarà uguale a BA, ſecondo la deſcrizione del circolo; & in conſeguenza l'eſtremità I di detta linea converrà col punto B poſto in I ſopra la Cicloide, quantunque la verga AB ſi ritrovi allora in alcun' altra poſizione, come AR; perciocche non importa, che 'l punto D del circolo AD, per riguardo al punto A, a cui è appiccata la verga del pendolo, ſi ritrovi in H sù la curva AH, perciocche tutte dette linee ſaran razzi di un'iſteſſo circolo.

Ma

Ma poicche questa maniera di perno incavato potrebbe sembrare di difficile esecuzione, io dico, che potrà egli farsi d'infinite figure differenti convesse, o concave, e tali, che li vorranno; locche ditermina nello stesso tempo la figura della curva, della buca, o sostegno, sù di cui li muove, e questo sarà facile a farsi, secondo i metodi, che ho dati nel mio trattato *Des Epicycloides*.

---

# DE' VASI
## ONFALOMESENTERICI
## DEL SIG. DU VERNEY.

NIuna cosa più piacevolmente adula la mente dell'Uomo, quanto le nuove scoperte; e niuna, dove più facilmente un'Uomo prende sbaglio nell'istesso tempo che immagina di aver isvelata qualche verità fino allora sconosciuta; appassionato per un sistema di cui ne sia l'inventore, nō trascura cosaalcuna per istabilirlo; e se nō li suppongon fatti per asodarlo, si propongono almen tali a se stesso, che an sussistenza nella sola prevenzione. Quindi è, che tutto lo studio delle Società dee dirizzarsi a rimettere lo spirito umano in buona strada, che sarà il maggiore di tutti i vantaggi, che'l Pubblico potrà ritrarre dalle loro conferenze. Essendo un Notomista della Compagnia caduto in questo disordine, col formar un sistema de' vasi Onfalomesenterici dato già alla luce tutto appoggiato sù di fatti

16. *Giugno* 1700.

fatti immaginati contr'al vero, ho ſtimato bene diſtruggere la ſuppoſizione con la vera dimoſtrazione dello ſtato di detti vaſi.

Vi ſon dunque due vaſi Onfalomeſenterici in tutto il Feto, che anno una quarta membrana.

Queſti vaſi conſiſtono in una vena, & un arteria.

L'Arteria, che ſi vede comparire verſo il centro del Meſenterio del Feto, ha la ſua origine dalla Meſenterica ſuperiore, e paſſando per traverſo della Gangola chiamata *Pancreas Aſellii*, và diritta all'ombelico, ſenza ſcompartir ramo alcuno, & eſce di là fuor del ventre per iſcaricarſi nel cordone: Non eſſendo la rimanente diſtribuzione di eſſa propria per queſto argomento, la rimetto ad altra occaſione.

La vena ha la ſua origine nella quarta membrana, & è formata da un numero infinito di piccioli rami, che ſi riuniſcono in un ſol tronco, che accompagnando l'arteria, vien con eſſa a metter capo nel cordone, e, ſenza gettar rami, và a paſſare per di ſotto al duodeno, per impiantarſi nel tronco della vena porta.

Queſti due docci ſi ritrovano dunque compreſi nel cordone con gli altri vaſi ombilicali, non dividendoſi, che nella diſtanza di circa tre dita dall' ombilico per diſtribuirſi nella quarta membrana in un numero infinito di rami.

L'arteria, che tutta per traverſo paſſa per lo *Pancreas Aſellii*, non ha comunicazione alcuna con detta glandola, come facilmente ogn' un può aſſicurarſene per mezzo del ſoffio, o dell'iniezione.

Queſta ſemplice deſcrizione diſtrugge intieramente i fatti dal Notomiſta ſuppoſti, cioè 1, che queſti vaſi non abbiano comunicazione immediata

con

con le vene, o con le arterie del Melentero, e che siano dell'istessa consistenza. 2. Che sempre vadano a terminare ne' corpi glandolosi, e sopratutto nel *Pancreas Asellii*. 3. Che le arterie ombilicali scompartiscano rami alla quarta membrana.

L'uso in fine, per cui destina detti vasi Onfalomesenterici, è intieramente falso, allora che egli afferma, che possòn portare alle glandole del Mesentero il sugo laticinoso, e nutrichevole, dalla quarta membrana; poicche secondo la nostra dimostrazione si vede, che detti vasi non abbiano comunicazione alcuna con questa glandola. La maggior parte degli altri fatti contenuti in detta Opera, che si aggirano sù di simili suppolizioni, cadono di per loro, perlocche lascio a più minutamente disaminarli.

ESTRAT-

# ESTRATTO

## DI ALCUNE LETTERE

*Scritte da* Portogallo *e dal* Braſile *dal Sig.* Couplet *Figlio al Signor Abbate* Bignon *Preſidente dell' Accademia Reale delle Scienze*.

ESsendo ſtato ancor molto giovane ricevuto nell' Accademia Reale delle Scienze dopo di aver aſſiſtito per alcuni anni alle Aſſemblee, ho ſtimato non dover differirire più lungamente di metter in opra quel penſiere, ch' i' avea di viaggiare; perche non fuſſe di poi queſta la occaſione di farmi interrompere il corſo de' mie' ſtudj in una età più avvanzata. Sarebbe ſtata mia prima mira il viaggio dell'Indie Orientali per far far ivi alcune oſſervazioni de' Satelliti di Giove, e diterminar le longitudini; ma avendo conſiderato, che i Reverendi Padri Geſuiti mandati dal Rè in *Oriente* ne avean fatto un numero conſiderabile, che con tutta perfezione facean conoſcere i principali punti di queſta parte del Mondo; & allo 'ncontro eſſendo pochiſſime quelle delle coſte dell'*Indie Occidentali*, e che un viaggio per dette parti ſarebbe più utile a' progreſſi della Geografia, preſi l'occaſione dalla partenza del Signor Preſidente *Roville* Ambaſciadore in *Portogallo* per paſſare con lui in *Lisbona*. Mi trattenni ivi alcun tempo per apparar la lingua, sù l'idea, che mi gioverebbe per lo viaggio dell'*Indie*; & avendo indi ritrovata occaſione di andare nel

*Bra-*

*7. Maggio* 1698.

Immersione totale del primo satellite nell' ombra di Giove osservata

| | | | |
|---|---|---|---|
| In *Parigi* ad ore | 11 | 9′ | 21″ della sera |
| In *Lisbona* ad ore | 10 | 17′ | 30″ |
| La differenza de' Meridiani è di ore | 0 | 51′ | 51″, |
| Che monta a gradi | 12 | 57 | 45 |

ne' quali *Lisbona* è più orientale di *Parigi*.

Supponendo la longitudine di *Parigi* di soli 21 gradi, siccome senza difficultà può credersi, quella di *Lisbona* sarà di 8° 2′ 15″

Questa differenza di Meridiani tra *Parigi* e *Lisbona* è maggiore nelle Carte di *Sanson*, che 30 Anni sono di comun voto eran tenute per le migliori. Apparisce ancora in esse *Lisbona* più occidentale di quel che nelle nostre osservazioni si ritrova, in 0° 52′ 15″, che si uguagliano a 16 in 17 leghe in questo paralello.

Le nuove Carte Marine allo 'ncontro impresse per ordine del Re sei Anni sono fanno *Lisbona* meno occidentale di quelche le nostre osservazioni additano in 27′ 45″ di grado, che si agguagliano a 9 leghe: Così la distanza tra li Meridiani di *Parigi* e di *Lisbona* notata nelle novelle Carte marine, è differente da quella delle Carte di *Sanson* in un grado e 20′: Locche è considerabile, essendo più del decimo della loro vera distanza, che dalle nostre osservazioni risulta.

## *Latitudine di* Lisbona.

Per quel che riguarda alla latitudine, osservandosi ella agevolmente, non può cadervi errore

sì di facile, purche gli ſtrumenti ſiano di una grandezza ragionevole. Le oſſervazioni fatte da me della latitudine di *Lisbona* ſerviranno a confermar quella, che nelle nuove Carte marine ſi avviſa; ma quella di *Sanſon* nella ſua Carta particolare di *Portogallo* dell'Anno 1654, che la fà di 38g 27' è sì lontana dalla vera latitudine, che ogn'uno ſenza ingannarſi può ſcorgerla; anche in una Carta generale di Spagna, ch'egli dopo ha pubblicata, l'ha tutto in un colpo accreſciuta di 23. minuti.

Sù 'l fin di Decembre 1697. oſſervai la ſtella Polare con Iſtrumento di un piede e mezzo di raggio armato di Cannocchiale con fili, e ritrovai in *Lisbona*

| | | | |
|---|---|---|---|
| La più grande altezza meridiana della ſtella Polare —— —— | 41° | 5' | 40" |
| Il più grande abbaſſamento dell'iſteſſa —— —— —— —— | 36 | 28 | 0 |
| La differenza delle due altezze è | 4 | 37 | 40 |
| La metà di queſta differenza è | 2 | 18 | 50 |
| Aggiungendo queſta ſemidifferenza con la più picciola altezza della ſtella Polare, ſi avrà per altezza apparente del Polo — | 38 | 46 | 50 |
| Dalla quale ſottraendone la refrazione convenevole —— —— | 0 | 1 | 25 |
| Reſterà —— —— —— —— per altezza vera del Polo di *Lisbona*. | 38 | 45 | 25 |

*Dichinamento della Calamita in* Lisbona.

A 26 dell'iſteſſo mese di Decembre 1697 oſſervai in *Lisbona* il dichinamento di un Ago cala-

mi-

mitato 6 dita lungo per mezzo di una linea Meridiana, che alcuni giorni avanti avea io con infinita esattezza delignata, e la ritrovai di 4ˢ 18'.

*Differenza della lunghezza del Pendolo in* Lisbona, *& in* Parigi.

Prima di partir da *Parigi* avea io regolato un mio Orologio con quello dell' Osservatorio Reale nel mese di Luglio, e principj di Agosto del 1697, ponendolo nel moto medio, in cui riftette egli per tempo molto considerabile, affine di assicurarmene: Avendolo rimasto nell' istesso stato, nel mese di Novembre seguente io li diedi il moto in *Lisbona*, & osservai, che ritardava 21' 23" in 24 ore: e poicche avea fatta pruova, coll' innalzare il picciolo peso quanto mai potea alzarsi, che egli non accelerava il moto del Pendolo più di un intiero minuto, locche non bastava; mi diliberai a raccorciarlo, e dopo molti cimenti conobbi, che 'l Pendolo dell' Orologio in *Lisbona* dovea esser più corto due linee e mezza, che in *Parigi*.

*Latitudine di* Paraibe.

Poicche il Cielo spesso era coperto m' intrattenni più di un mese a regolare il mio Orologio, essendomi convenuto di far molte osservazioni per avere la lunghezza del Pendolo; e frattanto io misurai più volte l' altezza del Sole, donde conchiusi, che questa Città avea 6 ɢ 38' 18" di latitudine meridionale.

*Dechinazione della Calamita in* Paraibe.

A 20 Maggio 1698 avendo prima con tutta diligenza tirata una linea meridiana, di cui mi servj per l' osservazioni Astronomiche, avvisai la dechinazione dell' ago Calamitato di 5° 35′ da Maestro.

*Differenza della lunghezza del Pendolo in* Paraibe, *& in* Parigi.

Allorche io giunsi in *Paraibe* nel mese di Marzo 1698 ebbi principal cura di regolare il mio Orologio, e di riporlo esattamente nel moto medio, sì per conoscere la differenza della lunghezza del Pendolo, come per disponermi alle osservazioni de' Satelliti di Giove, per diterminare la longitudine di questa Città. Sù le prime rimisi il mio Pendolo nello stato, in cui era, quando io partj da *Parigi*, dandoli il moto; e rinvenni, che tardava dal suo mezzano moto 4′ 12″ in 24 ore. Raccorciai dunque il Pendolo più volte, & avendolo in fine regolato sù 'l moto medio, conobbi, che questo doveva essere più corto in *Paraibe* 2 linee e $\frac{3}{4}$ di quel di *Parigi*.

Ritornai dopo quest' istesso Orologio nello stato, in cui era, quando me n' era servito per far le mie osservazioni in *Lisbona*, dove io l' aveva regolato sù 'l moto mezzano, & avvertj, che in questo stato era più tardi in *Paraibe* di 2′ 5″ in 24 ore. Donde si avvisa, che 'l Pendolo deve essere accortato a proporzione che si avvicina alla linea.

Non posso riandare le osservazioni Astrono-

mi-

miche fatte in *Paraibe* ſenza riſovvenirmi di un accidente, che mi accadde nell' iſteſſo tempo; quale, perche io ſtimo che Autore giammai di ſimigliante coſa abbia fatta parola, non ſarà diſgradevole di qui vederlo.

Evvi nel *Braſile* una ſpezie di Serpente lungo due piedi, e di 3 o 4 dita di circonferenza, che chiamano i *Portugheſi* Serpenti a due teſte, non perche abbia egli in fatti due teſte, come dopo di averlo diſaminato riconobbi, ma perche nel fin della coda ha una groſſezza, che da lungi fà veduta di teſta. Que' del *Braſile*, ovvero *Mazombes*, e dopo eſſi i *Portugheſi* l' an creduta per teſta, tanto più facilmente, perche anno un eſtremo timore di queſta ſpezie di Serpente, al di cui morſo ſtimano eſſi, che non vi ſia rimedio alcuno: credono ancora, che ſia pericoloſo il toccarlo dopo ſua morte, donde forſe è addivenuto, che non ſe ne ſia fatta diſamina. Mi avvertirono, che 'l ſolo toccamento cagionava la rogna, qual avviſo ſalutare io non curai, riguardandolo come un effetto della loro timidezza; fui però punito della mia temerità; perciocche avendo ammazzati molti di queſti, alcuni ne ſcorticai, per eſaminarli, e conſervarne la pelle; ma due, o tre giorni dopo mi ritrovai in fatti tutto coperto di puſtule ripiene di un acqua roſſa, quali mi durarono lungo tempo, e ſino a tre meſi appreſſo non ne guarj intieramente.

Il Paeſe abbonda di tali Serpenti di ſtraordinaria groſſezza, avendone io ammazzato coll' archibuſo nel Boſco tra *Paraibe*, e *Pernambouc* uno che era lungo 15 piedi, & avea 16, o 18 dita di circonferenza: Era egli tutto coperto di ſquame nere, bianche, griggie, e giallicce, che tutte

insieme facevano una molto bella veduta: La morsicatura di questi è venenosa; e pure i *Brasileſi* & i *Neri* non an difficultà di mangiarne la Carne. Questo non deve sembrar più stravagante di quello, che si osserva nella *Manioque*, la di cui farina è comune alimento nel Brasile, e pure il sugo di essa è un veneno, come io sperimentai sù di un Cane, a chi ne feci bevere verso le 8 ore della sera meno di un mezzo bicchiere: L'osservai per alcun tempo senza cambiamento sentibile; nella sera lo rinchiusi, e nel mattino appresso lo ritrovai morto. Avea fatto un' infinità di altre osservazioni Filiche, quali si son perdute con le mie Memorie, quando io feci naufragio.

---

# NUOVA MANIERA

## *DI RENDERE I BAROMETRI LUMINOSI*

### DEL SIG. BERNOULLI PROFESSORE IN GRONINQUE.

*Estratto di una delle sue lettere scritta da Groninque a 19 Giugno 1700.*

AVendo letto in un picciolo libro, che ha per titolo: *Trattato de' Barometri* e *Notiometri*, ovvero *Igrometri*, lo straordinario Fenomeno, che nel 1675 avvisossi a caso nel Barometro del Signor *Picard*, cioè un interrotto lume nel moversi l'argento vivo, mentre era trasportato il

Ba-

Barometro da un luogo all' altro per una grande oſcurità, di cui ſi fè menzione ancora nella prima edizione dell' Iſtoria latina dell' Accademia *pag.* 212; l' ho io giudicato degno di riflеſſione, tanto più, che l' Autor di queſto trattato invita i curioſi a perfezionar queſta ſcoperta; mentre e' nell' eſperienze, che ne avea fatte sù di molti altri Barometri, per vedere ſe avveniſſe lo ſteſſo, uno ſol ne rinvenne, quale ſimigliava a quello del Signor *Picard*; e queſto apparentemente era quello del Signor *Caſſini*, in cui diſſe il Signor *Duhamel* eſſerſi oſſervato l' iſteſſo effetto, quantunque non così ſenſibile come nell' altro. Io dunque mi applicai a tal inchieſta; e dopo alcune meditazioni sù di tal argomento fatte, accompagnate con delle ſperienze neceſſarie, veduto l' evento di queſte corriſpondere al mio deſiderio, e ſimilmente al ragionamento fattovi *à priori*, ſembrami di aver iſcoperta la vera cagione di tal fenomeno, e la maniera di far comparire un lume molto vivo in tutti i Barometri, ſenza diſtinzione di tempi, e di luoghi: ſicche può egli tenerſi per una nuova ſpezie di Fosforo perpetuo, che non ſi conſuma, come quelli, che con l' opera chimica ſi formano.

Prima di far parola del mio ragionamento, devo dirvi, che nell' iſteſſa ſera, in cui leſſi detto Fenomeno nel picciolo Trattato, mi venne voglia di farne il ſaggio sù del mio Barometro, che fin da quattro ſettimane era ſtato alle pruove; lo traſportai dunque in un luogo oſcuro, e con leggier barcollamento sù le prime agitandolo, non v' oſſervai il minore lume; ma avendolo in fine con violenza ſcoſſo (locche poteva fare ſenza il pericolo di rompere il doccio, o di verſar l'

argento vivo, essendo detto doccio quasi congegnato in una tavoletta, e 'l Mercurio di sotto rinchiuso in una scattola di legno attaccata alla tavoletta da per tutto chiusa, sicche l'aere potea premere sù l'argento vivo solamente per mezzo de' pori del legno), osservai, che qualora il Mercurio (levandosi, & abbassandosi con molta velocità lungo il doccio) era tutto a basso, gettava un lampo molto debole, quale svaniva tosto che l'argento vivo cominciava a risalire. Questo fè pensarmi, che le conghietture recate dall'Autor del Trattato per render ragione perche detta luce in un solo Barometro si fusse veduta, cioè, che gli altri non *fussero essi stati per lungo tempo alla pruova*, non potessero aver luogo; poicche del mio n'aveva fatta sperienza per sole quattro settimane.

Dopo di una tale sperienza mi venne voglia di riandare le altre conghietture dell'Autore. Dice egli, che gli altri Barometri non abbian prodotto l'istesso effetto, o che essi non fussero bastantemente voti di aere, o che nell'argento vivo alcuna picciola porzion di esso si conteneſſe. Per ricredermene, dopo di aver diligentemente depurato il Mercurio, col farlo passare a forza pe' pori del camoscio, lo posi in un recipiente, donde ne tirai l'aere, lasciandolo ivi per 24 ore per darli tempo a far isvaporare le particelle di aere in esso tramischiate. Dopo di averlo così purgato ne riempj un cannellino con tutta la possibil cautela, per impedire, che alcuna picciola bollicella di aere vi rimanesse; ma questo Barometro così apparecchiato non produsse egli l'effetto, che si attendeva: Perciocche appena, per qualunque violente barcollare del Mercurio, potei ricavarne

ne un debole lume, che appariva, e quasi all' istante svaniva.

Ritenni il Barometro così apparecchiato per uso ordinario per non perdere, in iscomponendolo, la cura, & affanno, ch' io ebbi nel formarlo con tanta esattezza; ben sicuro, che così il voto del doccio, come l' argento vivo erano sceveri da minimo d' aere grossolano.

Conchiudei dunque da questa seconda sperienza, che le altre conghietture dell' Autore fussero dell' istesso peso, o per lo meno, che nè la purificazione del Mercurio, nè il voto perfetto della parte superiore del doccio, fussero la principal cagione dell' apparimento di tal lume.

Et essendo così, mi diedi alla ricerca della vera; & ecco come io mi son guidato nel raziocinio. Poiche il lume non appariva in ogni barcollare, ma allora, che 'l voto si faceva, cioè nel solo calare dell' argento vivo, credei, che qualora questi scendesse, sorgesse da lui, e nell' istesso istante levasse una materia dilicatissima, e sottilissima, per occupare, e riempire in parte lo spazio della doccia, che il Mercurio lasciava: Dico in parte, perche bisogna ben credere, che essendo i pori del vetro più ampj di quelli dell' argento vivo (come la leggierezza dell' uno, e 'l gran peso dell' altro dimostrano) entri nell' istesso tempo per i pori del cannellino altra materia ben più sottile dell' aere grossolano, minore però in questa parte di quella, che vien fuora dal Mercurio: Or queste due materie mescolandosi incontinente, riempono lo spazio, che col calare cede loro l' argento vivo. Poco monta il diterminare il nome, che si voglia a dette due materie dare: Potrete, se vi aggrada, chiamarle col Signor *Descar-*

*tes,*

*tes*, quella, che penetra i pori del vetro, materia del ſecondo elemento, o globetti celeſti; e quella più ſottile, che dal Mercurio viene, materia del primo elemento. In fatti detto Signore ha molto ben dimoſtrato ne' ſuo' principj di Filoſofia *part.4. art.58*, che le particelle dell' argento vivo laſcino tra di loro angoli così ſtretti, che non poſſon riempirſi, che da materia la più raffinata, cioè da quella del primo elemento.

Sapete voi come ſpieghi il Signor *Deſcartes* la produzione della luce, rifondendola tutta al rapido moto della materia del primo elemento raccolta ſola in alcuno ſpazio, & allo ſforzo, che fà ella sù de' globetti celeſti. Dico dunque, che mentre le particelle del primo elemento ſon diſperſe tra queſti piccioli interſtizj, e quaſi oppreſſe dalle parti terreſtri dell' argento vivo, non poſſino eſſe acquiſtare tal rapido moto, nè urtare, e fare ſforzo unito per produrre la luce; toſto però che col calar dell' argento vivo in copia da queſti eſcono, inſieme ſi accozzano, e ſcevere da tutte altre materie prendono alle prime quel rapido corſo, che è proprio di eſſe qualora ſon libere; e per lo ſforzo, che fanno sù de' globetti celeſti che incontrano, producono detto lume. Quindi ſi vede la ragione perche tal luce ſi oſſervi nel ſolo abbaſſarſi del Mercurio; perciocche quando egli riſale, non ſolo detta materia del primo elemento da lui non eſce, ma più toſto una porzione di quella, che n' era uſcita nel ſuo precedente abbaſſamento, vi rientra, & il rimanente è ſpinto co' globetti celeſti fuori del doccio per i pori del vetro. Queſta ancora è la ragione perche detto lume ſiegua la parte ſuperiore del Mercurio che diſcende, come ſe e' fuſſe attaccato alla di lui

ſua

ſuperficie ſuperiore; perche la luce prodotta non ſia durevole; e perche finito l'abbaſſamento detto lume ſvaniſca, e toſto ſi eſtingua. Percioc-che le particelle del primo elemento, eſſendo unite nell'uſcir dal Mercurio, & avendo fatto ancorche picciolo cammino in diſcoſtandoſi dalla ſuperficie di eſſo, ſon toſto diſſipate, e diſperſe dall'accorrimento de' globetti celeſti, che l'opprimono co' loro empiti, e li ſcemano così il vigore per produrre l'effetto della luce; in maniera che dura queſta a miſura, che dal Mercurio venga fuori continua, e nuova materia, che ſucceda a quella, che sì continuamente diſſipaſi, poco men come la fiamma di una candela, che in ogni momento diſtruggendoſi ſi rinnovella. E'egli dunque chiaro, che 'l lume, di cui è quiſtione, non abbia maggior durata di quella, che porta l'abbaſſamento dell'argento vivo.

Mi rimane a dimoſtrare la principal coſa, cioè perche tal lume non ſi vegga in tutto 'l Barometro, e perche finora non ſia ſtato oſſervato, che in due, o tre; come ancora il modo da far sì, che infallibilmente egli appariſca in ogni Barometro, & in tutti i tempi, e con una vivezza ſorprendente, purche ſi faccia in un luogo molto oſcuro: L'uno e l'altro rinforzando confermeran perfettamente le ragioni, di cui mi ſon ſervito nello ſpiegamento dato sù la cagione di detto Fenomeno.

Ho io avviſato, che ſe ſi eſponga l'argento vivo in alcun vaſo all'aere libero, dopo qua che tempo ſi rinverrà la di lui ſuperficie, che vien toccata dall'aere, tutta oſcurata, e ricoperta da ſottil pellicina, qual tolta con monda piuma, ritorni la prima chiarezza alla ſuperficie, e di nuovo

fa-

sarà egli come uno specchio forbito; ma se si la-
lasci detto argento esposto all' aere, tosto un'altra
simil pellicola, come tela di ragno, che si adden-
sa col tempo, si distenderà sopra essa, la quale di-
saminata col Microscopio, si vedrà molto simile
all'argento in foglio battuto: In fatti ella non è
altra cosa, che una finissima tessitura l'una spezie
di lanugine, o spuma, che si forma da piccioli fi-
lamenti, li quali essendo stati divisi dall' argento
vivo per l'agitazion continua dell'aere, nè poten-
do intanto seguire il suo moto, ricadono con altre
lordure, che son sempre nell' aere, sù la superficie
di esso, & intrecciandosi a poco a poco compon-
gono detta pellicina. Osserviam noi l'istesso in tut-
te sorti di liquori, li quali se si lascino in maniera,
che l'aere le possa disseccar per di sopra, si ricuo-
prano in fine di una pelle più, o meno densa, se-
condo la natura de' corpi, che si esalano, e rica-
dono indi sù l'istesso. Avendo ben considerato
tutto ciò, dico, che da questa pellicella addiven-
ghi il non apparire il lume ne' Barometri riempiti
nella maniera ordinaria, & ecco come io concepi-
sca l'affare. Qualora si formi il Barometro, pren-
desi un Cannellino sigillato ermeticamente per
una parte, e per l'altra si versa dell' argento vivo,
che cade a goccia a goccia lungo detto doccio, in
maniera, che penetrando ciascuna goccia, e rom-
pendo l'aere da alto a basso, ne fugga, per così dire,
e s'imbeva di tutto ciò, che egli ha d'impuro; do-
de fassi, che in un momento, qual s' impiega a
scorrere la lunghezza del doccio, l'argento vivo si
riempia di detta impurità più che se fusse due o
tre giorni semplicemente esposto all' aere. Quel
ch' io dico è sì vero, che se facciasi cadere dall'
altezza di un piede solamente una goccia di Mer-
cu-

curio il più pulito e netto, che sia possibile, in un vaso, in cui siavi parimente altro depuratissimo, sicche la di lui superficie sia limpida, e chiara, come quella di uno specchio; voi vedrete, che la goccia cadendo sù di questa superficie l'oscurerà in quel luogo, ove entrerà nella massa dell'argento vivo, lasciandovi una macchia visibile; segno certo, che detta goccia, tutto che netta, era stata infettata dall'impurità dell'aere, donde le goccie del Mercurio versate nel cannellino in iscorrendo per esso si ricuoprono di detta pellicula; per lo cadere però, e 'l piombare che l'une fan sù le altre, e per la pressione dell'argento vivo, dette particolari pelliccine facilmente si rompono, per addattarsi, e dar luogo alla continuità di detto Mercurio; nè potendosi dette lordure acconciare nè al moto, nè alla figura delle particelle Mercuriali, son costrette come escrementi a sequestrarsi fuora della sostanza intima dell'argento vivo, e metterli a fianchi da per tutto tra la superficie concava del doccio, e la convessa del Mercurio. Ecco dunque tutta la colonna mercuriale involta da detta pelle dilicatissima, come l'epidermi. Fermamente egli è molto verisimile, che sì vada la faccenda, come io la penso; perciocche essendo ripieno il doccio, come sopra, se si roversci per formarne il Barometro, oppilando l'apertura con la punta del dito sinattanto, che e' sia immerso nell'argento vivo contenuto nel vaso, si osserverà, ritirando il dito, che 'l Mercurio discendendo nel doccio lascerà dietro di se reliquie di detta epidermi attaccate a lati del vetro della parte vota del cannello in forma di spuma di piombo fonduto.

Non è dunque difficile il concepire, come, essendo fatto il Barometro, la superficie orizzontale, e su-

è ſuperiore del cilindro Mercuriale venga ad eſſer coperta da una pellicula più denſa di ogn'altra parte della ſuperficie di detto cilindro, ingroſſandoſi ella in parte da dette reliquie, che erano rimaſte attaccate alla parte vota del cannello, quali in fine diſtaccandoſi ricadono sù la ſommità della colonna mercuriale; & in parte da quelle, che ſon di ſotto ſpinte in alto dal peſo del Mercurio.

Per ultima conclusion dunque mi baſta dire, che queſta pellicina, che occupa la ſuperior parte del Mercurio, quantunque a' noſtri occhi dilicata appariſſe, ſerra sì bene i pori della ſuperficie dell' argento vivo, che chiude, o intieramente, o in gran parte, il paſſo alla materia del primo elemento, che ſola col ſuo ſlanciare può produrre il lume: Donde ſiegue, che ne' Barometri formati ordinariamente affatto egli non ſi vegga, o ben poco, a forza de' grandi barcollamenti, come nel mio, di cui ſopra ho fatto parola. Non dee parere ſtrano, che una sì dilicata, e ſottil pellicula poſſa impedir l'uſcita per i pori dell'argento vivo alle particelle del primo elemento, almeno di non farle ſcappar via in copia e con veemenza; poicche noi vediamo tutto giorno, che 'l Mercurio iſteſſo agevolmente paſſa per i pori delle pelli di quaſi che tutti gli Animali; non però allora quando detta tenera macchia, che i Medici dicono epidermi, o cuticula, non ſi divide: E perche dunque non può avvenir l'iſteſſo nel caſo noſtro, e qual contradizione vi è?

Così io ragionava sù di un' effetto cotanto ſtrano: E poicche niuna coſa meglio aſſicura, che ne' ragionamenti fiſici non ſi vadi errato, quanto l'eſperienze, che indi a bella poſta ſi fanno, ſe vadan eſſe di accordo con le concluſioni, che ſi ſon di-

didotte col ſolo raziocinio; aſcoltate per voſtra corteſia le già fatte, e vedete ſe giammai ragionamento *a priori* fù confermato in tutte le ſue circoſtanze dagli eventi dell' eſperienze, quanto il mio, che fe' icemente con eſſe ſi è incontrato: Perciocche in conſeguenza delle ragioni il lume de' Batometri è vigoroſiſſimo qualora s'impediſca, che la colonna del Mercurio non ſi cuopra di detta epidermi: Per ciò fare ho io avviſato due maniere, e tutte due ottimamente mi ſon riuſcite.

Ecco la prima. Preſi un doccio di vetro lungo circa tre piedi e mezzo, e per tutte due le bande aperto, quale io con tutta diligenza pulii, perche non vi rimaneſſe alcuna lordura, o umidità; & immerſi un de' capi nell' argento vivo contenuto da un vaſo largo, e di poca altura, quanto più obliquamente l' orlo del vaſo mi permetteva, in maniera che l'angolo, che 'l doccio facea con l'orizzonte, non ſuperava i 18 a 20 gradi: Locche fatto adattai la mia bocca all' altra eſtremità del cannello, e cominciai a ſucciare, ſicche agevolmente il Mercurio montò ſino all' alto, & avendone fatte cadere alcune goccie nella mia bocca, feci cenno ad un de' miei Scolari addeſtrati a queſto, di otturare ſollecitamente col dito l'eſtremità di baſſo immerſa nel Mercurio. Devo quì ancora dire di paſſaggio, come io tutto ad un ſuccio ſenza interrompimento feci ſalire l'argento vivo per timore, che in faccendolo interrottamente, & a poco a poco, qualche alito, o ſcialiva non entraſſe nel doccio. Eſſendo dunque riempito in queſta maniera il cannellino, mentre il mio Scolare teneva chiuſo l'orifizio di baſſo col dito, io turai l'altro ſuperiore con della calcina, di cui mi ſervo per conſolidare i vetri rotti, o feſſi. Dopo

di

di averlo ben ſuggellato, feci togliere il dito allo Scolare dall' orifizio di baſſo, che ſtiede ſempre immerſo nel Mercurio: Indi alzai il cannello perpendicolarmente, e l'a gento vivo, come ſuole, diſcendendo, ſi poſe al ſuo bilico: Ebbi piacer di vedere, che egli non laſciava ſpuma, o ombra alcuna attaccata alla parte vota del doccio, come ſuol avvenire, quando i cannelli ſon riempiti nella maniera ordinaria; donde io cominciai ad augurarmi bene. In fatti provedeva, che tal doveſſe eſſere la riuſcita; perciocche nella maniera, in cui era ſtato ripieno il doccio, ſi vede, che l'aere non abbia toccato il Mercurio nel montar sù per eſſo, toltane la prima goccia, qual era come uno ſcudo in difeſa di tutto 'l rimanente della Colonna Mercuriale perche in ſalendo non riceveſſe ingiuria dall' aere, a cui ella ſola era eſpoſta; quantunque non potea eſſer molto infettata, perciocche no 'l divideva, nè penetrava con quella violenza, che avrebbe fatta in cadendo; e quantunque la fuſſe, avendola io ſucciata, e fatta cáder nella mia bocca, to ſe à me ogni minimo ſcrupolo sù l'eſattezza, ch' io cercava.

Era con ciò ſicuro di avere un Barometro, la di cui colonna Mercuriale non aveva quella pellicula sì funeſta agli altri: Frattanto per farne la ſperienza più agiatamente, ſenza riſchio di verſare il Mercurio col traſportarlo, o in barcollandolo, levai il doccio da detto vaſo largo, tenendo l'orifizio di baſſo oppilato col dito, e lo poſi in un vaſo più ſtretto, e più profondo ripieno ſino alla metà di Mercurio. Compito tutto attendeva la notte con impazienza; la qual giunta, preſi il mio Barometro così apparecchiato, tenendo il canne lo con la man manca, e 'l vaſo, do-

dove era immerso con la man dritta, e tosto che io fui nell'oscuro ecco ch' i' vidi, senza aver barcollato il Barometro, de' lampi molto vivi, prodotti da quel picciolo moto, che in trasportandolo si era impresso alla colonna mercuriale: Quando però cominciai, benche molto soavemente, a barcollare detto Barometro per imprimere al Mercurio un movimento reciproco piu sensibile di quello, che col trasporto si era fatto, per ogni avvallamento appariva un lume sì vivo, che rischiarava gli obbietti più vicini, sì che io poteva molto ben discernere col favor di detto lume le lettere mezzane di una Scrittura nella distanza di un piede. Io vi confesso di avere sperimentato un piacer sommo, che corrispondesse così bene l'effetto al mio disegno, tanto più, che questa non era sperienza fatta a caso, ma per consiglio, fondandomi sù' principj del mio ragionamento. Devo dirvi ancora, che tal luce appariva sì facilmente, che 'l più insensibile barcollamento, per cui appena saliva o calava il Mercurio quanto un fil di coltello, vivissimo e' si produceva: Il giorno appresso ripigliai detta sperienza con tre o quattro altri docci, che riempj nell' avvisata maniera, e tutti ugualmente mi renderono vivissimo il lume senza mancar mai; ond' è che io arditamente asserj, che tutti i Barometri così apparecchiati, come ho detto, in tutti tempi faran vedere il Fenomeno, che si era avvisato in quello del Signor *Picard*, e forse più luminoso.

La seconda maniera di cui mi son servito per riempire il doccio d'argento vivo, senza che la colonna mercuriale si cuoprisse della pellicina sudetta, si è questa che in poche parole stringo. Preli un doccio ben pulito & aperto da una sola banda, che

lo immerli nell'argento vivo contenuto in un vaſo, il quale perpendicolarmente dirizzai, ſicche in eſſo doccio non vi fuſſe altro che aere ; per quale eſtrarre coprj il doccio, e 'l vaſo, in cui era immerſo l'orifizio aperto, con un recipiente di vetro fatto a foggia di Campana, che dilungavaſi nella parte ſuperiore per poter contenere il doccio, come un fodero contiene la lama della ſpada ( tal recipiente è fatto a bello ſtudio per ſimiglianti ſperienze del Barometro) adattai dunque il recipiente con dentro il doccio, e'l vaſo sù l'incaſtro di rame della Machina Pneumatica, per cui mezzo tirai l'aere del recipiente, e nell' iſteſſo tempo quel del doccio, il quale non potendo uſcire per la punta ſuperiore, che era chiuſa, con picciolo boglimento ſcappava per l'orifizio immerſo nel Mercurio. Dopo di aver eſtratto l' aere dal recipiente, e dal doccio con tutta la maggior poſſibile eſattezza, io lo laſciai rientrare nel recipiente, ma non potendo far l'iſteſſo nel doccio per cagion del mercurio del vaſo, che glie lo impediva, ſpinſe con la ſua preſſione l'argento vivo nel cannellino ſino all' altezza di 24 a 25 dita ; in maniera che poco mancava, che e' non fuſſe montato all' ordinaria del Barometro; locche dimoſtrava come l' aere era ſtato aſſai diligentemente tirato dal recipiente. Eſſendo l'argento vivo così riſalito, io lo credei affatto ſpogliato dalla ſua epidermi, perciocche la ſommità iſteſſa della colonna mercuriale non aveva potuto toccar altr'aere, che quel poco rimaſto nel doccio, il quale per la ſua eſtrema rarefazione non era valevole affatto ad alterare la ſommità del mercurio, e molto meno il rimanente della Colonna mercuriale, che n'era lontana. Quando in fatti nella ſeguente notte io feci l'eſperienza, apparve il lume nel doc-

cio

cio ugualmente vivo, e ſimile all' altro preparato nella precedente maniera. Donde ſi vede ancora, che l'aere rimaſto nella parte vota del doccio non potea impedire, che non ſi produceſſe il lume; ond' è, che ſe ne' Barometri riempiti nella guiſa ordinaria e' non ſi vegga, ciò non addivenga dal non eſſere queſti ben votati, e depurati di aere; ma unicamente perche il mercurio contenuto nel doccio è involto da detta pellicula, la quale chiude il paſſo a la materia del primo elemento.

Ho avviſato frattanto con la ſperienza, che l'umido ſia molto nocivo all' apparimento di tal luce; perciocche dopo di aver continuato per alcune ſettimane a barcollare in ogni ſera un de' Barometri apparecchiati ſecondo il primo metodo, per iſpiare ſe con l'andare alcuna differenza ſi avviſaſſe o nella vivacità, o nelle altre circoſtanze; e non avendone pur la minima ravviſata, io fui di avviſo a verſare un pò d'acqua nel vaſo di ſotto, che copriſſe la ſuperficie dell' argento vivo in eſſo contenuto; indi molto dolcemente alzai il doccio, ſin a tanto che l'orifizio di ſotto uſcendo dall' argento vivo del vaſo giunſe all' acqua, e toſto che alcune goccie di eſſo entrarono nel doccio, io lo rituffai nel mercurio: montando dette goccie di acqua in alto, coprirono la ſommità della colonna mercuriale. Era dunque io curioſo di oſſervare, ſe queſta poc'acqua non impediſſe l'apparizion del lume; ella però in fatti l'impedì sì bene, che col più violente barcollamento non venne fuori il minimo barlume. Feci il ſaggio dopo ciò con lo ſpirito di vino rettificato, col penſiero, che eſſendo di per se accenſibile, agevolerebbe forſe piuttoſto la produzione del noſtro lume, che l'impedirebbe; ma invano; perciocche appena alcune goccie di acquarzente ou-

cuparono la ſommità della colonna mercuriale, che 'l lume, qual prima appariva vivaciſſimo ad ogni leggiera ſcoſſa del doccio, non più comparve, quantunque i barcollamenti fuſſero grandi. Donde io diduſſi, che ogni umido, & ogni coſa di natura differente poſſono ſerrare i pori del mercurio, & impedir così alla materia del primo elemento di ſlanciarſi, come fà la pellicula; o per lo meno rattenere in parte la gran rapidità, con cui il primo elemento deve eſſer moſſo per produrre il lume: Perciocche egli è chiaro, che ogni ſtraniera materia, occupando 'l picciolo ſpazio immediatamente ſopra della colonna mercuriale, là dove faſſi l'unione del primo elemento, è chiaro dico, che ella non poſſa muoverſi unita, & in conſeguenza con rapidezza, come ſuole quando ella è ſola, nè paſſa per traverſo i pori di materia più groſſolana.

Non ſò altro altro motto sù di ciò, Signore, per dar luogo alla ſua rifleſſione, affinche ſe ne' miei penſamenti ritrovi alcun veriſimile, faccia queſti comuni, come l'ho pregata, con l'Accademia. Bramerei, che alcuno di coteſti Signori ſi prendeſſe la briga di formar uno, o due Barometri nell'una, e nell'altra maniera; e che metteſſe queſti in agguaglio con quello del fù Signor *Picard*, e volentieri ne attenderei il ſucceſſo, ſe mai ſapeſte il modo come ſia ſtato riempito il Barometro del Signor *Picard*; giacche l'Autore del picciolo Trattato dice di eſſer queſti un doccio ricurvo; vorrei eſſerne informato; e poicche egli è difficile il riempire, ſecondo e' volgarmente ſi ſuole, un tal doccio, comincio a ſoſpettare, che ſiaſi ciò fatto col ſuccio ſecondo il primo mio Metodo, o con l' eſtrazion dell' aere ſecondo l'ultimo, o in altra ſimil guiſa: Se ciò fuſſe, darebbe un gran peſo a' miei penſamenti. Io ſono &c.

PRO-

# PROSEGUIMENTO

## *DELLE OSSERVAZIONI SU' DISCIOGLENTI DEL MERCURIO*

## DEL SIGNOR HOMBERG.

NEll' ultima mia Memoria dimoſtrai, che gli acidi minerali, di qualunque natura ſi fuſſero, diſciolgano il mercurio: Oſſervai ancora, che queſti più agevolmente ſi disfaccia in alcuni di detti acidi, e più difficilmente in altri, come ancora, che alcuni intieramente lo ſolvono ſenza rimanere alcun ſedimento,& altri una parte ſola di eſſo, laſciando ſempre certa fondata nericcia indiſſolubile da detti acidi, la quale da altri prontamente ſi diſtempera; donde io preſi l'occaſion di dire, che 'l mercurio potrebbe non eſſere omogeneo in tutte le ſue parti; promettendo di riferire altre oſſervazioni, che poteſſi mai tenere per conferma di tal conghiettura. Queſte oſſervazioni ſon cavate in parte da lunga penoſa oſſervazione più volte da me fatta per eſattamente purificare il mercurio: Io la recherò quì intiera, perche meglio ſi faccia giudizio della pruova, che io pretendo dedurne.

Fate il regolo di Marte ſecondo l'ordinaria maniera, impiegandovi 9 parti di antimonio, e 4 di ferro, e purificatelo tre o quattro volte col ſalnitro: Fondete due parti di queſto regolo con una parte di rame roſſo, ſenza aggiungervi fondente; il nuovo regolo ſarà grigio violetto.



* *Luglio* 1700.

Ammaſſate di poi tre libre del mercurio comnne ricavato dal cinnabrio con una libra di queſto regolo di Marte, e di Venere, che facilmente ſi farà in queſta manieta.

Riſcaldate in un gran mortajo di ferro il voſtro mercurio, ſino a che grilli, e nell' iſteſſo tempo fondete il voſtro regolo in un Crogiuolo, coprite poi il mortajo con un coperchio di legno, che nel mezzo abbia una buca larga quanto un dito; verſate per queſta il voſtro regolo fonduto nel mortajo sù 'l mercurio, donde avverrà un rumor grande, perciocche il mercurio ſchioppettando ſalta in aria per lo calor del regolo fonduto; raccogliete tutto ciò, che ſarà appiccato a' pareti del mortajo, & al coperchio, e macinate con un peſtello di ferro prontamente nell'iſteſſo mortajo, ſino a che la Amalgama ſia dolce, e non appajano più grumi sù le dita.

Mettete queſta in digeſtione per 8 giorni in un matraccio, & indi lavatela con molte acque calde, ſin attanto che l' acqua non ſi tinga più a nero, & indi la ſeccherete.

Senz'altra aggiunzione, diſtillate queſta con una ſtorta di vetro lutata, dandoli sù la fine gran fuoco per far paſſare tutto il mercurio.

Lavate il mercurio diſtillato, e riunitelo col nnòvo regolo, mettendolo in digeſtione, lavandolo, e diſtillandolo, come nella prima volta.

Replicate per dieci fiate queſte Amalgame, lavande, e diſtillazioni: L'acqua, con cui le laverete per le prime cinque o ſei volte, ſarà ſempre lorda, ma dopo la ſeſta Amalgama, e diſtillazione, ella a poco a poco ſi ſchiarirà, ſino a che nella nona o decima ſi oſſerverà all'intutto chiara, nè dal mercurio ſi ſcevererà lordura alcuna.

Po-

Potrebbe opporsi, che l'immondizia dall' Amalgama tolta per mezzo delle lavande, piuttosto addivenga dal regolo, che dal mercurio; perciocche questo, che vi si adopera, come quello che è tirato dal cinnabrio, sembra cotanto puro quanto mai possa essere; ma che essendo l'istesso mercurio in ci ascuna Amalgama impiegato con nuovo regolo, dimostra, che l'annerimento non venga già dal regolo, ma unicamente dal mercurio; poiccho altrimenti e' sarebbesi tenuta nella decima Amalgama altrettanta lordura, quanta se ne ebbe sù le prime; e l'istessa cagione, cioè il nuovo regolo, avrebbe sempre prodotto l'istesso effetto. Ho io raccolte queste lordure, e disseccate, & eran esse una materia terrestre, leggiera, grigia, oscura, senza alcun sapore, nè odore: Ella nel fuoco arrossa senza fondersi, ma con la borrace, e col solimato corrosivo, ha prodotto uno smalto giallicccio, vergato di alcune liste nere.

Bisogna avvertire in facendo tal operazione, che l'acqua per le lavande non sia troppo calda, perciocche l' Amalgama si scioglierebbe, e 'l mercurio lascerebbe il regolo ridotto in polvere nera, pesante, e molta, la quale perfettamente si distingue dalla grigia, che separasi dal mercurio; perciocche l' una è nera, greve, e facilmente fondesi al fuoco, e congelasi in regolo, quando che l' altra è leggiera, grigia, che non si fonde, se non se quando con un gran fuoco divien vetro. Tre libre di mercurio mi an dati cinque grossi e mezzo di detta polvere grigia, che affatto differisce dal corpo rimanente del mercurio, il quale, come ogn' un sà, è molto volatile, attaccandosi prontamente alla superficie di tutti Metalli, trattone il ferro; e mischiato con qualunque di essi lo rende frangibile, e toglie lui

la ſolidezza; ma la polvere grigia è affatto fiſſa, nè ſi unisce con alcun metallo; e ſe ſi fondano insieme, diviene ella vetro, e ſoprannota a queſti, ſenza renderlo frangibile. Sembra fuor d' ordine, che dal mercurio, qual' è tutto volatile, con detta operazione ſi ſepari una materia cotanto fiſſa, che divien vetro nel gran fuoco; ma qualora ſi rifletta, che in una Amalgama di piombo, ſtagno, & argento in un violente fuoco, il mercurio ſeco porti via una porzione di detti metalli, ſvaporandoſi, ſarà minore la maraviglia nel vedere, che queſt' iſteſſo tenga ſeco nelle diſtillazioni ordinarie una materia fiſſa, e leggiera, ſe ſi conſideri ſeparatamente, che forma però una parte del ſuo corpo, qualora ſono uniti inſieme; perciocche vedeſi egli traſportar metalli, che non ſolamente ſon materie fiſſe, ma molto peſanti ancora, ſenzache poſſa dirſi, che detti metalli ſiano ſtati da lui reſi volatili, o in alcun modo cambiati; poiche ſe ſi ritorni a diſtillare con picciolo fuoco quel mercurio, che ſeco ha portato alcun metallo per violenza di fuoco, laſcerà egli il metallo nel fondo della ſtorta.

Non vi è luogo da ſoſpettare, che detta polvere grigia ſia una materia ſtraniera al Mercurio comune, introdotta, o miſchiata, dopo di eſſer cavata dalle mine; perciocche dette ſorti di meſcolanze ſi ſceverano perfettamente in ricavandolo dal cinabrio: Biſogna dunque, che queſta ſia una materia, che ſi ritrova in tutto il Mercurio comune, di cui è una parte eſſenziale, che può ſeparaſi per mezzo di tal operazione.

Donde ſi deduce, che'l mercurio, da cui è ſtata ſeparata, debba eſſere differente dal mercurio comune; ſiccome da alcuni effetti da me oſſervati, che

che non s' incontrano nel mercurio comune, ho preso argomento, de' quali in altro tempo farò parola.

Sappiamo bene, che 'l solfo operi con vigore sù 'l mercurio; quindi io ho creduto, che facilmente la materia solforosa del regolo di antimonio servisse per dissolvente di questa, che si separa dal rimanente corpo del Mercurio, e che tal solfo non avesse alcuna azione sù le altre parti dell' argento vivo; perciocche essendosi una volta sino alla quinta o sesta Amalgama sceverata la polvere grigia, il regolo non opera più su 'l mercurio, e tutte le Amalgame, che si fan dopo di questa, non ne dividono più cosa alcuna, essendo le acque, che si adoperano per le lavande, indi in poi sempre chiare; locche molto accorda con l' idea, che si tiene del solfo del regolo d'antimonio, che sia cioè differente dal solfo ardente dell' antimonio crudo; poicche questo scioglie intiero il corpo del mercurio, quando che 'l primo non tocca altro che la parte fissa, separabile con la nostra operazione. Quindi si vede, che non sia l' intiera sostanza del mercurio quella, che si trasforma in polvere grigia per detta operazione, ma solamente alcuna parte del composto mercuriale, che sequestrasi; e quando ella è consunta, l' istessa operazione non più ne divida, lasciando il rimanente mercurio affatto inalterabile.

Sono nell' incertezza dove io mi attenga intorno alla maniera, come producasi tal effetto: Mi si presentano due opinioni, che ugualmente mi sembrano probabili. La prima è la pur or cennata, cioè, che 'l solfo del regolo di antimonio introdotto in tutta la massa del mercurio per mezzo dell' Amalgama, disciolga quella parte del mer-

cu-

curio, che tal ſolfo è capace di ſciogliere, com' è la polvere grigia che indi divide, laſciando il rimanente mercurio, qual materia, sù di cui non abbia azione alcuna. La ſeconda è, che biſogna ſupporre l'argento vivo un liquido, che contenga negl' interſtizj delle ſue picciole parti una materia terrea non potuta ridurre in mercurio, la quale ſempre ſia tramiſchiata con eſſo, e che allora ſi ſepari, quando un' altro corpo proprio ad introdurſi in detti interſtizj diſcacci la prima, e tenga il ſuo luogo. Potrebbe dunque immaginarſi, che ſiavi nel regolo d' antimonio materia, la di cui figura ſi adatti più comodamente agl' interſtizj del mercurio di quella, che l'iſteſſo argento vivo ha ſeco ritenuta dalle ſue miniere; la quale eſſendo poſta in moto, e con le Amalgame, e col fuoco della digeſtione, s' intrometta nell' interſtizj del mercurio, li riempia, e ne cacci via quelle, che vi eran prima; e poicche 'l mercurio così travagliato creſce di peſo, convien credere, che la nuova materia introdotta nel mercurio ſia più grave dell' antica, che ne vien cacciata; e che il gran peſo di quella ha potuto ſpignere, e ſloggiare queſta, come avvien ſempre, qualora liquidi di ſvariati peſi ſi toccano liberamente, e ſenza compreſſione eſteriore.

Ho attribuita la cagione di detta ſeparazione al ſolo regolo, e non già al ferro, o al rame, che v'entrano; perciocche ho io fatta l'iſteſſa operazione col puro regolo di antimonio ſenza ferro, e ſenza rame coll' iſteſſi effetti; la ragione però, che mi ha moſſo a meſcolarvi il ferro, ſi è, perche l' antimonio produce più regolo, qualora vi ſi aggiunga un poco di ferro; e la cagione perche vi abbia poſta il rame, ſi è, che l' Amalgama più agevolmente ſi faccia eſſendovi queſto metallo.

DEL-

# DELLA STRUTTURA,

## E SENTIMENTO DELLA MIDOLLA.

## DEL SIGNOR DU-VERNEY.

PEr ſoddisfare al deſiderio della Compagnia, che richiedeva alcun riſchiaramento sù le difficoltà propoſte in un Aſſemblea intorno al ſentimento della midolla, e delle oſſa: Eccone le oſſervazioni da me fatte.

La midolla è un ammaſſo di molte picciole veſcichette membranoſe, dilicatiſſime, quali tra di loro s' imboccano, e ſon ripiene di un ſugo olioſo, ſcorrente, e liquido. Sono eſſe veſcichette rinchiuſe in una membrana, che ſerve per generale invoglio e buccia della midolla, per cui ſi ſcomparte un grandiſſimo numero di vaſi, & è d' una teſſitura più fina della membrana Aragnoide della ſpinal midolla.

La maggior parte di detti vaſi paſſa nella cavità delle oſſa per canali particolari ſucchiati nella loro parte ſalda. L' Arteria, la vena, e 'l nervo, compreſe in un' iſteſſa guaina, produzione del Perioſtio, ſon rinchiuſe ne' medeſimi canali. Detti Vaſi nel loro entrare dividono da ſe infiniti rami, che irrigano tutto l' ordine delle veſcichette.

La midolla è raccolta in una ſola maſſa, dove l' oſſo è incavato a foggia di doccio; ma dove egli è ſpugnoſo, divideſi ella in più picciole porzioni, che

che ne riempino le cellette.

Il ſapor dolce & aggradevole di queſto ſugo, e la ſua untuoſa conſiſtenza dan luogo a credere, che ſia egli un eſtratto di ciocche vi ha di più dilicato e più fino nella porzione olioſa del ſangue, qual di continuo ſi feltra in queſte veſcichette.

Crederono gli Antichi con Ippocrate e Galeno, che la midolla ſerviſſe di nutrimento alle oſſa; e le ragioni donde ſi muovevano a ciò credere, ſono.

Nel corpo delle oſſa non vi ſi ravviſano vaſi ſanguigni; tutti i rami di que', che ſi ſcuoprono, vanno nella cavità di eſſe, dove il ſangue, che contengono, ſi ſparge, ſi cuoce, e digeriſce, e convertendoſi in midolla, rendeſi con ciò proprio a nutrir le oſſa; ſi vede ancora come a miſura che le oſſa ſon lunghe, o deſtinate a moti violenti, la loro cavità è più ampia, e capace da contenere una maggior quantità di ſugo midollare per loro nutrimento.

Queſte ragioni, che anno alcuna apparenza di probabile, facilmente poſſono rifiutarſi, qualor ſi ponga mente alla parte ſalda dell'oſſa de' giovani Animali, qual è tutta irrigata da grandiſſimo numero di vaſi ſanguigni; che vi ſiano molte oſſa intieramente ſolide, e ſprovvedute di midolla, come quelle dell'orecchio, il corno di Cervo, e de' Daini, e frattanto dette oſſa non laſciano di nutrirſi; che vi ſiano altre oſſa vote dentro, le quali ſon riveſtite di una membrana glandoloſa, come appunto le cavità, che ſi oſſervano tra i due tavolati di alcuni oſſi del cranio, che ſi dicono *Seni*. E' ſi sà ancora, che i fogli oſſei, che tengon luogo di *Diploa* nel cranio dell' Elefante, ſian ſenza midolla, e guarniti ſolamente di una membrana,

nel-

nella quale ſono ſcompartiti molti vaſi . Il vano delle oſſa, che ſi oſſerva nelle gambe delle *Locuſte*, e de' *Gamberi*, è parimente ſenza midolla, ripieno di muſcoli, che ſervono al moto di eſſe, e pure dette oſſa non rimangon di ben nutrirſi. Può in fine avvertirſi, che le oſſa non ſiano incavate unicamente per comprendere, e conſervar la midolla, ma principalmente perche ſiano meno peſanti, ſenza eſſere men dure.

Da molte oſſervazioni ſon io convinto, che una porzione di tal materia olioſa continuamente traſpiri, e che inſinuandoſi tra le fibre e teſſiture delle oſſa, rammolli queſte col ſuo untume, e le renda più pieghevoli, e più lente, & in conſequenza men fragili.

Dopo la morte dell' Animale ancora ſi avviſa l'agevolezza, che ha la midolla a trapelarle: E' in fatti queſto oſtacolo il maggiore che s'incontra, qualor ſi vogliano imbiancar le oſſa, e formar uno ſcheletro; perciocche ſe non ſi prenda cura di forarle per un' eſtremità, e tirarne indi la midolla interamente, e con la ſciringa più volte vi s' introducano delle acque proprie a ſciogliere detta materia olioſa, dopo qualche tempo ſi vedrà, che un oſſo, qual appariva bianco, divenga eſtremamente giallo al minimo calore, per cui quella rimaſta ſi fonda, e ſcorra per tutte le parti eſteriori. Quindi è, che gli Operaj, quali impiegano le oſſa ne' loro lavorj, anno l'avvertenza di ſegarli per lungo, e togliere così tutta la midolla, e la teſſitura ſpugnoſa ancora, affinche la bianchezza dell' oſſo non venga da queſte alterata.

Può quì avvertirſi, che dentro delle oſſa vi ſiano molti piccioli buchi, per quali paſſano alcuni vaſi, che vengono dalla membrana della midolla; don-

donde deeli inferire, che traggono le ossa la lor nutritura e da dentro e da fuori . Vien ciò confirmato dalla maniera , donde le due tavole del cranio si nutriscono, venendo l'esteriore alimentata da vasi del *Pericranio* , e l'interiore da' rami di que', che si spandono per la *Dura matre*.

In diversi tempi si è avverato sù di molti animali, che la quantità della midolla era maggiore, qualora il buon nutrimento e 'l riposo dell' animale era maggiore , e non già rispetto al corso della luna .

Gli Antichi, & i Moderni an parlato con tanta incertezza del sentimento che possa avere la midolla , che mi an posto nella necessità di esaminar tal affare con tutta diligenza ; e questo in due maniere .

La prima;vedendo negli Ospedali curare que', che avevano un braccio , o una gamba tagliata, a quali poteva osservar la midolla allo scoverto , in ogni volta , che faceva toccar con un poco di asprezza questa, l'Infermo tosto dava segni di nuovo dolore. Ma perche non sembravami questa pruova , che affatto convincesse , ebbi ricorso ad una seconda sperienza , che non mi ha lasciato dubbio alcuno : Sovvengavi Signori , che io avanti a voi feci secar per mezzo l'osso della coscia di un Animal vivo , spolpandolo intieramente, senza lasciarvi nè pur le membrane , perche la punta dell'osso fusse intieramente ignuda ; e poiche tutte queste scosse , e divisioni cagionavano crudelissimi dolori all'Animale , vi ricorda , che io ebbi l'avvertenza di aspettare , che detto dolor fusse passato , e dopo alcun tempo introdussi uno stiletto nella midolla , vedestivo come tosto l'Animale dasse segni di vivissimo dolore , locche replicato più volte con

l'istel-

l'istessa avvertenza, si tennero i medesimi successi: a dette esperienze aggiugnerei quella, che noi abbiamo delle alterazioni, e delle malattie della midolla, quali provano ancora, che abbia ella un sentimento squisitissimo.

Intorno al sentimento delle ossa farem parola nell'altra Memoria.

---

# METODO GENERALE

## *Per lanciar le Bombe in tutte sorti di casi proposti con uno strumento universale a tal uso addetto.*

### DEL SIGNOR DE LA-HIRE.

* IL Signor *Blondel* fè imprimere nell' Anno 1683. un Trattato molto curioso e ricercato, che ha per titolo *Arte di lanciar le Bombe*, ove esamina a fondo questa materia, e reca delle pratiche, e degli strumenti proposti da molti savj Matematici. Ma poicchè v'incontrava delle difficoltà considerabili, sei o sette Anni prima dell'impression del suo libro, propose all' Accademia un Problema, dalla di cui soluzione si diterminava l'angolo, per cui bisognava lanciarle. La maggior parte de' Matematici di questa Illustre Compagnia fecero delle scoperte sù di tal materia, & io felicemente m'incontrai a rinvenirne una molto semplice, che potea agevolmente servire alla pratica. Sù di questo fondamento il Signor *Blondel* dà

* *24. Luglio 1700.*

dà la prima fabrica di un Istrumento per tutte sorti di lanciamenti nel *cap.*1.del *lib.* 4., come facilmente può osservarsi. Propone indi un secondo metodo per mezzo del compasso di proporzione, & in fine il terzo, e la costruzione di un istrumento per lo stesso affare proposto dal Signor *Cassini* con la Teorica del lanciamento delle Bombe. Egli è molto semplice, e molto ingegnoso; ma bisogna avvertire, che nella descrizione di detti Istrumenti non fà egli parola donde l'abbia ricavati, contentandosi solamente di recar indi le differenti soluzioni del Problema, che avea proposto, donde può vedersi il rapporto con la costruzione degli istrumenti.

Nel mio Trattato di Mecanica ne ho io recato un semplicissimo per lanciar le Bombe, il quale altro non è, che una squadra ordinaria, che ha sopra un de' suo' lati l'anello scorlitojo, al quale è attaccato il fil del piombo: Ma poicche sopra un de' lati di detta squadra, ove sono alcune divisioni, bisogna fare un'operazione, per conoscere da quel che si è dato, il punto, per dove il fil del piombo deve passare per assestare il Mortajo, o 'l Cannone in quella elevazione propria per colpire al segno, che è la comune difficoltà per tutti gl'Istrumenti proposti del Signor *Blondel*; ho io pensata ad una maniera più facile, e fabricato nuovo Istrumento, che quì propongo, in cui non si suppone, nè richiede altro conoscimento, che quello della forza della polvere, o, ch' è lo stesso, l'Ampiezza orizzontale del lanciamento di 45 gradi, la quale conosciuta una volta serve per sempre, qualora si adoperi l' istessa polvere nell' istessa quantità. Il comodo di questo Istrumento si è, che senza alcun imbarazzo si può ritrovare l' elevazione, o l'abbassamen-

ſamento del luogo, o del ſegno, ove ſi tira, riguardo alla live la; & inoltre, ſe ſi voglia, la diſtanza di detto luogo, che biſogna averſi per gli altri Iſtrumenti quali ſi adoperano per miſurare i lanciamenti, in queſto ſi ritrova ſenza che ſiavi biſogno di alcuna conoſcenza eſteriore, e detto Iſtrumento ſarà aſſeſtato come conviene per detta operazione: Vantaggio, a mio credere, ſommo per coloro che devon ſervirſi di eſſo, i quali per ordinario non anno alcun conoſcimento de' primi principj di Geometria, e ſarebbero molto imbarazzati ſe lor conveniſſe fare la regola del tre in ciaſcuna operazione differente.

Queſto Iſtrumento non conſiſte in altro, che in una lamina di figura ſemicircolare ABD, che ha un regolo BE attaccato ſu l'orlo del circolo, che corriſponde al centro C, il di cui lato BE eſſendo allungato incontra il centro C di detto circolo, & è perpendicolare al diametro ACD di eſſo. Divideſi il ſemidiametro CD di detto ſemicircolo in 9 parti uguali, e queſte iſteſſe diviſioni ſi fanno ſù di CE. Ciaſcuna di dette diviſioni rappreſenta 100. paſſi, e, ſe ſi voglia, poſſono ſuddividerſi con piccioli punti in altre parti minori; quantunque il giudizio, che con la ſola veduta ſi fa, baſti per tali operazioni. Per le diviſioni del diametro 7, 8, e 9 ſi diſegneranno altri ſemicircoli, che avranno C per loro centro.

A detto centro C dell'Iſtrumento ſiavi appiccato un regolo CF, nel di cui mezzo, lungo eſſo, ſiavi un canaletto adattato a farvi ſcorrere il chiodo G, il di cui cappelletto ſia rivolto verſo la lamina; la metà di queſto canaletto corriſponda al centro C del ſemicircolo. L'iſteſſo chiodo G paſſi ancora per la feſſura di un'altro regolo IH ſimile al

primo, di maniera che tutti e due poſſino eſſere congegnati fermi dall'iſteſſo chiodo con una piccola vite in qualunque diſtanza, & in qualunque angolo ſi vorrà.

Nell'eſtremità H del regolo IH ſiavi una picciola laminuccia rotonda dell'iſteſſa larghezza del regolo, che ſi farà da un corpo bianco, come argento, nella quale ſi ſegni un punto nero, che corriſponda alla metà della feſſura del regolo. Su di queſto ancora dal centro H del chiodo di argento ſi notino le grandezze C7, C8, C9.

Il regolo CF, che può liberamente girare ſu 'l chiodo C conficcato nel centro del ſemicircolo, può eſſer fermato in qualunque poſizione ſi vorrà ſù la lamina del ſemicircolo per mezzo della vite, in cui è foggiata l'eſtremità del chiodo, e che ſtrigne la lamina col regolo. Biſogna avvertire, che i chiodi C, e G, devono avere la punta aguta, che ſuperi la loro Chiocciola.

Lungo il ſemidiametro, vi è ſù la lamina un canaletto, per cui paſſa e ſcorre il ſegno-ſcorſitojo O, che ha la teſta aguzza, a cui ſi attacca il filo del piombo; la metà di detto canaletto deve eſſere su'l diametro ACD del ſemicircolo.

Per quel che ſi attiene all'uſo di detto Iſtrumento, può egli ſervir sù le prime come di Aſſe per diterminar la diſtanza dal luogo ove ſtà il Mortajo ſino al ſegno a cui voglia tirarſi, ſenza che ſiavi neceſſaria la cognizione del numero de' paſſi di tal diſtanza: E ciò ſi fa, in prendendo alcuna baſe di tre o quattrocento paſſi a fianchi del luogo, ove alcun ritroviſi, e riguardando alcuno obbietto conoſciuto in queſta diſtanza per lo chiodo C, e per lo ſegno ſcorſitojo O: ſi prenda parimente la mira al berzaglio per lo chiodo C, e

G, e

G, e si fermerà il regolo CF in tal posizione sù la lamina per mezzo della vite, che è in C. Indi si trasporterà l'Istrumento nella situazione laterale, che fù prima guardata, e si assesterà il segno scorsitojo O al numero de' passi dal punto C nell'altra stazione; e guardando parimente per lo scorsitojo, e per lo chiodo C, si farà camminare il chiodo G su 'l regolo GF tanto che si vegga per lo scorsitojo O e per lo chiodo G il berzaglio, ove si abbia a tirare: Allora si fermerà il chiodo G in detta situazione, e la distanza CG sarà nelle parti di CO il numero de' passi dal sito onde si tira fino al segno; locche non è necessario di saperli, purche il chiodo G sia fermato su 'l regolo CF in tal positura. Ma se fusse data tal distanza, non converrebbe altro, che allogare il regolo CF sù la linea CE, e fissare il chiodo G su 'l numero di passi, che son conosciuti.

Frattanto per aver l'elevazione, o l'abbassamento del segno riguardo all'orizzonte del luogo, in cui devono lanciarsi le Bombe, convien tenere la lamina ferma in tal situazione, che 'l filo del piombo P si adatti al punto A, o sù 'l diametro AD, e far muovere il regolo CF, in manierache si vegga il berzaglio per la punta de' chiodi CG. Bisognerà allora fermare il regolo CF sodamente sù la lamina del semicircolo: E questi sono i due conoscimenti, che conviene avere insieme con la forza della polvere in qualunque metodo.

Per quel che riguarda la forza della polvere in certa quantità, o pur l'altezza a cui potrebbe il getto montare tirando verso il Zenit, poicche non può per isperienza conoscersi, e' si sà per dimostrazione che 'l punto dell'orizzonte, ove può giugnere la Bomba quando è lanciata per un'angolo di

45 gradi, ſia ſempre diſtante dal luogo donde ſi tira al doppio dell'elevazione verticale, e queſta diceſi ampiezza del getto; quindi è, che una ſola oſſervazione fatta in tal guiſa, & a piacere, può ſervire per tutti i cali. Per cagion di eſempio, ſe la palla è corſa 1600 paſſi, il getto verticale, o a piombo, giugnerà alli 800. Detto Iſtrumento potrà parimente ſervire per fare tal getto, come ſi vedrà appreſſo.

Frattanto per la prattica de' getti, & uſo dell' Iſtrumento, ſi ponga il ſegno ſcorſitojo O su 'l numero de' paſſi del getto verticale, come in queſta figura; su'l punto di 900 paſſi, ſe tal'è il getto verticale, ovvero l'ampiezza di 45 gradi di 1800 paſſi. Indi ſi moverà il regolo HI pel ſuo canale ſu'l chiodo G immobile sù di CF, tanto che l'iſteſſa diviſione di 900. paſſi di detto regolo HI ſi adatti sù di CE, allora che IH ſarà a un dapreſſo paralella ad AD, ovvero IH perpendicolare a CE: Locche ſi conoſcerà, in facendoſi girare il regolo IH ſicchè la ſua diviſione di 900 vada raſente la linea CE: allora ſe ſi faccia girare il regolo IH ſu 'l chiodo G, la lunghezza IH eſſendo ſempre tale come ſi è rinvenuta, quando il centro della lamina H toccherà il circolo OLL di 900 paſſi, ſi fermerà il regolo IH ben ſodamente col regolo CF per mezzo della vite, che ſtà in G. Frattanto ſe ſi applichi un de' lati dell'appendice, o regolo BE, che ſi ſuppone ugualmente largo da per tutto, dentro del Mortajo, o del Cannone, & indi ſi alzi, o ſi abbaſſi tanto, per farſi, che'l filo del piombo P paſſi per lo punto L, la Bomba caderà nel ſegno propoſto.

Se'l punto H non può incontrare il ſuo circolo altrove che in un punto, allora per un ſolo getto potraſſi colpire al ſegno; ma ſe lo rincontrerà in

due

due punti, questi, come L, serviranno a farne due differenti dell'istessa maniera, che si è detto per uno, quali due daranno sempre al segno. In fine se 'l punto H non può incontrare il suo circolo, il colpo non verrà mai assestato.

## DIMOSTRAZIONE.

La dimostrazione di questa prattica dipende da una proposizione della Parabola dimostrata da me, e dal Signor *Blondel* riferita nel cap. VII. della terza parte del suo Trattato, come mia. Perciocche essendo G il berzaglio a cui si tira, e per la mia costruzione essendo GH uguale alla differenza tra l'altezza del getto verticale CO, e l'altezza del segno G sopra dell'orizzonte, che passa por C, ovvero la summa delle stesse: se 'l punto G è sotto all'orizzonte, o sotto al livello del punto C, cioè se GH è perpendicolare all'orizzonte, la linea OH sarà a livella: Quindi è, che i punti d'incontro LL de' due circoli OL HL sono i fuochi delle Parabole, che passeranno per C, e per G; e questa appunto è la figura, che 'l Sig. *Blondel* ha solamente rivolta nel suo istrumento quadrato, donde la costruzione non si cambia.

Ho detto, che la linea OL essendo verticale, o a piombo, farà con OH, o con CE del mio istrumento, la quale è a lui paralella, l'angolo, che deve fare la direzione del getto nel punto C, senza che vi bisognino nuove operazioni; & in questo principalmente consiste la semplicità di tal prattica.

Perciocche se si tiri LM perpendicolare sù di OH, e che ugualmente si divida in S, il punto S

deve essere la sommità della Parabola, siccome per la proprietà di questa si sà, che tirata la linea LC, & OC essendo un diametro, la tangente CN della Parabola nel punto C dividerà l'angolo OCL in due parti uguali; & in conseguenza l'angolo OCN determinerà l'angolo del getto, se sia considerato OC come verticale. Ma io dico ancora, che l'angolo HOL sia uguale all'angolo OCN, locchè è chiaro; perciocchè i due triangoli rettangoli CON, OLM anno un'angolo uguale CON, OLM essendo le linee CO, LM paralelle, e segate dall'istessa OL. Quindi è nell'Istrumento, che se 'l filo del piombo passi per OL, allora OH, ovvero CE, o alcun altra, che li sia paralella, darà l'inchinazione del Mortajo, o la linea per cui deve lanciarsi la Bomba.

Dal getto di queste, o delle palle da Cannone si avvertirà, che poicche in tutti casi vi son due punti, come LL, vi saran parimente due differenti getti, che colpiscono all'istesso segno; quello però di sopra sarà più proprio per fare urti contro i corpi, che li sono livellati, e l'altro getto farà maggior effetto contro i corpi a piombo, come son le muraglie.

OS-

# OSSERVAZIONI
## *SU GLI OLJ DELLE PIANTE.*
## DEL SIG. HOMBERG.

*Quantunque in tutte le piante, di cui si è fatta analisi col fuoco, si ritrovi certa porzion d'olio, pure vi ha gran differenza non solamente tra le quantità di detti olj, ma tra le quantità ancora, secondo le maniere e la destrezza che tien l'Artefice nell'estrarlo.

Vediam noi, che una pianta posta senza alcun apparecchio nella storta, e violentemente distillata, rende minor quantità d'olio fetido, di quella, che in lentamente operando, renderebbe; e questa istessa pianta formentata renderà più d'olio essenziale, se la pianta sia Aromatica, che quando non sarà formentata. Dunque vi son maniere, secondo le quali operando può tirarsi con la distillazione maggiore o minor quantità d'olio da un semplice. Ho io fatti molti saggi per ritrovare alcun di detti modi, che fusse comodo, particolarmente per l'estrazione degli olj essenziali; e quì recherò que', che anno avuto felice elito, non curando gli altri, che non mi son riusciti, o che richiedano maggior fatiga per esser ridotti a perfezione.

In tutte le piante, delle quali si è fatta Analisi, osserviamo, che nella storta rimanga un capo mor-



* 28 *Agosto* 1700.

to dopo la diſtillazione, il quale ſcema quaſi che ſempre più della metà o tre quarti del ſuo peſo in calcinandoſi a fuoco aperto. Si riman di accordo, che quella parte del capomorto, quale nel fuoco aperto della calcinazione ſvapora, ſia una porzion dell'olio della pianta, che eſſendoſi diſſeccata molto preſto con la parte terrea e ſalina fiſſa della ſua pianta, non ha potuto eſſer diviſa col fuoco chiuſo e debole della ſtoria.

Oſſerviamo noi ancora, che l'olio fetido di una pianta non venga prima del fin della diſtillazione, cioè in tempo che la parte più acida e 'l ſale urinoſo ſi ſeparano dalla pianta; ſicche queſti tre principj differenti nell'iſteſſo tempo paſſano per lo roſtro della ſtorta; oſſerviamo in fine quando una pianta contien molto acido con poco ſal volatile, che eſſa produce maggior quantità d'olio liquido, e che il capo morto nella calcinazione a proporzione ſcemi poco, come può vederſi nell'Analiſi del Meliloto, della Malva, dell'Abrotano, della Pimpinella, della Senſitiva, e della Brunella, &c. e che per lo contrario le piante, che rendono poco di acido, e poco di ſal volatile, ne ſomminiſtrino olio denſo, & in picciola quantità, e molto capomorto, il quale ſi ſtrema molto nella calcinazione; perciocche allora la maggior parte dell'olio rimane nel capomorto, come può oſſervarſi nell'analiſi del *Æliotropium Dioſcoridis*, del *Galea Ægyptiaca*, del *Dracunculus*, ovvero *ſerpentaria major*, del *Calta paluſtris*, della *Ambroſia maritima*, dell'*After Coniaoides*, &c. Queſte oſſervazioni mi an fatto penſare, che l'acido della pianta, come ancora il ſuo ſal volatile, potrebbero agevolare l'eſtrazion dell'olio, e ſervire a queſti di veicolo. Ne' ſaggi da me fatti per metter ciò in chiaro io vi ho impiegato l'aci-

do.

do solo senza del sal volatile, e dopo l'ho adoperati tutti e due insieme: Il solo sal volatile non mi ha sinora prodotto quell'effetto di mia sodisfazione, che mescolato coll'acido rende; perlocche non farò quì parola di esso, ma del solo acido, che non mi è sì mal riuscito.

Il primo saggio, ch'io ne ho fatto è questo, di mescolar parti uguali di aceto distillato, e d'olio fetido molto denso di alcune piante a consistenza di grascio di porco, incorporando tutto con altrettanta sabbia, che bisogna per formarne pallottole, quali io posi nella storta, e distillai: Alle prime venne fuori l'Aceto pregno di un'acuto odor Empireumatico di color rosso fosco, indi l'olio nel principio un pò liquido, e dipoi molto denso: L'aceto non sembrava, che e' fusse scemato nella distillazione di quantità, ma nel vigore, e l'olio era stremato del quarto. Immaginai, che la poco acidezza dell'aceto distillato non avesse avuta molta forza sù di detto olio; perciocche sappiamo che 'l suo peso non superi mai quello dell'acqua di Fiume; locche pruova molto, come egli contenga pochissimo sal acido, il quale poicche non più in tal distillazione si sente, ho stimato, che sia egli rimasto nell'olio, sù de' quali, in consequenza, gli acidi operano.

Nel mio secondo saggio mischiai una porzion di spirito di sale con due parti d'olio fetido molto denso, con cui fè leggiera effervescenza, la qual finita ammassai tutto con la sabbia, e distillai; sù le prime venne fuori lo spirito acido quasi nella quantità di due terzi dello spirito di sale, che io vi avea posto, ma molto inferior di forze: l'olio, che seguì questo era tutto quasi liquido, e da nero & opaco, era divenuto rosso-oscuro, ma trasparen-

&c.

te, quale parvemi un poco men fetido, e men greve, perduta avendo quasi la quinta parte del suo peso.

Con questo secondo saggio mi confermai, che gli acidi forti minerali possano unirsi alle parti olio-se delle piante senza distruggerle, e che l'effetto di essi sia più sensibile di quello dell'aceto distillato: Ma perche il gran puzzo degli olj fetidi delle piante li rende assolutamente intrattabili, io l'abbandonai, proseguendo i miei saggi sopra gli essenziali, o aromatici.

Tra le nostre Analisi delle piante, che rendono l'olj essenziali, non ho ritrovata alcuna di essa trattata in maniera che avesse potuta servirmi di paragone ne' miei saggi; perlocche a bella posta ho fatta una distillazione de' semi del finocchio, secondo le maniere, e le regole ordinarie, che si tengono a cavar l'olio essenziale per detto effetto; l'istessa operazione sù la medesima quantità di semi ho poi fatta, con un divario, che in vece di far formentare essi con l'acqua, ogni libra di semi ho aspersa con quattr'oncie di spirito di sale; fatta la formentazione, la distillai, donde ebbi un terzo di olio di vantaggio da quello che avea tenuto per la prima, essendo ugualmente tutti e due chiari, & odorosi, e quest'ultimo olio avea minor sentore di fuoco del primo.

Sono abbastanza persuaso, che non solamente lo spirito di sale abbia accresciuta nel seme la formentazione, qual noi sappiamo essere sì necessaria per la distillazione di tutte le materie spiritose, ma ancora, che essendosi unito alle parti olioše, abbia queste rese più liquide, e disbrigate a facilmente rilevarsi col calore: Abbiam veduto un simile effetto nel nostro secondo saggio sù l'olio fetido, e nello scioglimento della canfora in olio

per

per mezzo de' ſpiriti acidi, che conferma queſto penſiere.

Conſigliai un tempo ad un Profummiere, che diſtillava l'olio eſſenziale delle roſe con infinita pena, a macerar le ſue roſe per 15 giorni nell'acqua res'acida dallo ſpirito di vetriuolo prima di diſtillarle, donde egli ricavò quaſi un terzo d'olio di più: Mi diſſe, che da 100 libre di roſe n'eſtraeva alcune volte a mal pena un'oncia d'olio: Anno eſſi una deſtrezza particolare per tale operazione, ſervendoſi di una veſcica da diſtillare capace di un barile aperta ſopra per un doccio, dovendo introdurvi ſpeſſo molta quantità di acqua, che convien rifondere nella veſcica sù le roſe, che diſtillano, perciocche l'olio monta a forza d'acqua, e pochiſſimo per volta: Ha queſta veſcica ancora una chiave per mazzula nella parte di ſotto, per facilmente indi cambiar le roſe ſpoſſate. La maggior loro deſtrezza però conſiſte nella figura del vaſo, che riceve detto olio, il quale è formato come un'ordinario matraccio, dalla di cui pancia ſorge un doccio ſimile a que', che prima avevano i vaſi di aceto, e di olio per uſo della Menſa; queſto doccio dalla parte baſſa del ventre monta ſino al baſſo del collo del recipiente, ove s'incurva al di fuori. Queſto recipiente, che per ordinario non è capace che di quattro o ſei libre, riceve comodamente molte centinaja di libre di acqua roſa, ſenza cambiarla, poicche ſi diſperderebbe la picciola quantità d'olio, che vi ſi raduna; queſt'acqua ſi ſcarica per detto doccio in un ſecondo recipiente; e poicche l'olio è più leggiero, ſoprannata, e ſi raccoglie nel collo del recipiente nell'altezza dell'apertura del picciolo doccio, mentreche l'acqua del fondo del primo recipiente ſcorre nel ſecondo a miſura che ſi diſtilla.

Poic-

Poicche detti Profummieri fan miſtero di tal recipiente, ho voluto farne quì la deſcrizione, potendo comodamente ſervire per le diſtillazioni di tutti gli olj eſſenziali di qualche valore. Altra volta farò parola degli effetti oſſervati da me con l'union de' ſali urinoſi agli olj delle piante.

---

# QUISTION FISICA

*Se ſia vero, che l'Aere, qual' entra ne' vaſi del Sangue per mezzo della reſpirazione, ſcappi via con i vapori, e ſudori per gl'inſenſibili pori della pelle.*

## DEL SIGNOR MERY.

Tutti i Notomiſti ſon oggi di accordo, che nella circolazione del ſangue, le animelle del cuore, delle Arterie, e delle vene, quali ſon tutte diſpoſte per lo ſteſſo verſo, ne determinino il corſo; e che il polſo, e la reſpirazione ſiano le principali cagioni del ſuo moto circolare: Ma quantunque tutti convengano, che la reſpirazione ſerva a mantenerlo, an però eſſi penſieri molto differenti ſu 'l modo, come vi contribuiſca l'aere che noi reſpiriamo; perciocche alcuni ſi perſuadono, che l'aere, qual'entra ne' polmoni, in dilatandoſi il petto, gonfj ſolamente le veſcichette di eſsi, e con tal gonfiamento comprima le ſue arterie e vene, ſenza penetrar nella cavità di quelli vaſi, e

ſen-

senza mescolarsi col sangue. Così secondo tal sentimento l'aere agevolarebbe il moto circolare del sangue con la pressione vicendevole, e replicata, che immaginano essi farsi sù la massa del sangue, che gira ne' vasi del polmone: L'opinione però di questi Notomisti non par che abbia del verisimile; perciocche facendosi detta compressione sù l'estremità delle picciole arterie, per le quali deve uscir il sangue, è chiaro, che così sarebbe atto più a farli opposizione, che a procurarne l'uscita: Facendosi parimente questa istessa compressione sù l'estremità delle picciole vene del polmone, è chiaro, che contrasterebbe il passaggio al sangue in dette vene, non che l'agevolerebbe l'entrata: Allo 'ncontro egli è certo, che nel Feto umano non potendo i vasi de' polmoni esser premuti dal gonfiamento delle loro vesciche, non entrando in esse l'aere, il sangue pur giri ugualmente libero per i polmoni del Feto, che per quello dell'Uomo adulto; perciocche quell' istessa proporzione, che si ritrova tra le arterie e vene pulmonari di questo, s'avvisi tra l'istessi vasi nell'altro: Or poicche per comun confessione di tutti i Notomisti moderni passa molta minor quantità di sangue per lo polmone del Feto, che per quello di un Fanciullo di fresco nato, ha egli tutta l'apparenza di vero, che in questo il gonfiamento delle vesciche del polmone debba dilatare i suoi vasi, non che comprimerli; ond'è che si vegga il canal di comunicazione tra l'arteria pulmonare, e l'Aorta nel Feto, chiudersi dopo il nascimento di esso; perciocche i vasi del polmone venendo dilatati dal gonfiamento, che l'aere, qual'entra nelle sue vescichette, che circondano i suoi vasi, produce, il sangue, che prima passava per lo canal di comunicazione, ave allora più agevolezza a scorrere

oriz-

orizzontalmente a dritta, & a manca ne' due rami dilatati dell'arteria del polmone; che a montare dal tronco di detta arteria nell'Aorta per lo canal di comunicazione. Giro, che il ſangue di queſto canale non mai avrebbe potuto prendere, ſe'l gonfiamento delle veſciche del polmone fuſſe capace di comprimere ſuoi vaſi.

Altri Notomiſti allo 'ncontro aſſicurano, che l'aere, qual noi reſpiriamo, s'inſinui dalle veſciche del polmone ne' ſuo' vaſi, per pignere il ſangue, & agevolare così la ſua circolazione, miſchiandoſi con lui nelle reiterate reſpirazioni: Ma tra coloro, che ammettono queſta meſcolanza dell' aere col ſangue, non rinvengo pur uno, che ſiaſi avviſato a ricercare ſe l'aere, qual' entra dalle veſciche del polmone per le ſue vene nel ventricolo ſiniſtro del cuore, dopo di eſſere ſtato ſcompartito per mezzo delle Arterie in tutte le parti, ſcappi via per i pori della pelle inſiem con i vapori, che eſcono da ſuo' docci; o ſe l'aere rientrando in parte nelle vene ritorni per queſte al cuore, e dopo di aver finita la ſua circolazione ripaſſi dalle arterie del polmone nelle veſciche, per prendere il diritto della Trachea, & uſcir per lo naſo, e per la bocca nel rendere il reſpiro, quante volte il petto ſi ſtrigne. Queſto appunto è quello, che io vò diſaminando.

Poicche e' può tenerſi per fermo, dopo l'eſperienze e le oſſervazioni di più ſavj Autori, che in un giorno eſali maggior quantità di materie o di eſcrementi per gl'inſenſibili pori della pelle, di quel che non eſca in molti giorni per lo naſo, bocca, ano, e veſcica; e' ſembra alle prime, non vi eſſer luogo a dubitare, che l'aere, qual' entra per mezzo della reſpirazione ne' vaſi del ſangue

gue, non poſſa, o non debba uſcire per i pori della pelle, con l'iſteſſa facilità, che i vapori, e ſudori ſcappano pe' docci di eſſa: Frattanto molte oſſervazioni ſembrano di pruovar il contrario: Io ne recherò ſolamente tre delle più conſiderabili, che fan molto al mio caſo.

Se ſi riempia lo ſtomaco d'acqua, il cuore, o alcun doccio grande di arteria, o di vena, l'acqua trapela per gl'interſtizj delle fibre carnoſe del cuore, ſi feltra per i pori delle membrane dello ſtomaco, e trapaſſa quelle delle arterie e delle vene; ma ſe in queſti ſteſſi vi ſi rinchiuda l'aere, non potrà egli ſcappar via, purche ſi prenda cura a ligare eſattamente i vaſi del cuore, i due orifizj dello ſtomaco, e tutti i piccioli rami di un'arteria, o vena conſiderabile, sì che l'aere non poſſa uſcire per alcuna delle parti ligate. La ſeconda oſſervazione è, che dopo morte gli umori degli occhi ſi diſpergono per traverſo delle ſue membrane; allo 'ncontro ſe il globo dell'occhio ſi voti per lo nervo ottico degli umori che comprende, com' egli è facile a farſi, e che indi ſi riempia di aere, avendo ligato prima il nervo ottico, l'aere ſi fermerà nel globo, nè potrà diſſiparſi, come fanno gli umori di eſſo, per i pori delle ſue membrane: Sembra dunque per queſte due oſſervazioni molto veriſimile, che l'aere, qual noi reſpiriamo, non debba ſcappar per i docci, o pori inſenſibili della pelle, come i vapori fanno, & i ſudori. Queſta terza oſſervazione, che reco, viſibilmente ciò dimoſtra.

Gli Animali, che ſi rinchiudono nella Machina Pneumatica, altrettanto più ſi enfiano, quanto che ella più eſattamente ſi vota dell'aere groſſolano, che contiene, dopo di che ſi rimangono gonfj; locche non dovrebbe avvenire, ſe per i

pori

pori della loro pelle poteſſe uſcir fuori l'aere; perciocche ſe egli ſcappaſſe per i docci inſenſibili, dovrebbero immediatamente detti Animali ſgonfiarſi dopo uſcito detto aere: & allora le parti ricadendo sù di se per loro proprio peſo, o ſtrignendoſi per loro molla naturale, come loro avviene quando la pelle ſi fende in queſta machina, ridurrebbero il loro corpo in una più picciola ampiezza di quella, che avean prima di eſſer queſti Animali eſpoſti: Or poicche enfiano eſſi, tanto che la reſiſtenza della loro pelle può bilicarſi con la molla dell'aere interiore diſperſo in tutte le parti del corpo, tenendo con lui un giuſto equilibrio, egli è molto probabile, che l'aere, qual noi reſpiriamo, e che dalle veſciche del polmone per le ſue vene paſſa nel cuore per pignere il ſangue, in miſchiandoſi con lui in tutti i vaſi non ſe ne divida per uſcire con i vapori, e ſudori per i pori inſenſibili della pelle.

Per diſtruggere tal ſentimento, potrà forſe opporſi, che la maggior parte de' peſci, qual ſi eſponga nella Machina Pneumatica, renda per di ſotto le ſcaglie molto aere; locche manifeſtamente appare, qualora i peſci vivi nuotino nell'acqua, ſtando nel voto: Ma ſe ſi voglia ben diſaminar queſta ſperienza dal Signor *Homberg* dimoſtrata all'Accademia, ſi vedrà, che ella conferma tutto quel ch'io ho detto: perciocche ſe queſto aere, che ſi vede ſcappar di ſotto le ſquame, uſciſſe dal corpo iſteſſo del peſce per i vaſi della pelle, egli, che nel voto ſi gonfia, dovrebbe sgonfiarſi dopo uſcito l'aere; ma per lo contrario egli riman enfiato con tutta la gran quantità di bollicelle aeree, che ſi veggon ſcappar di ſotto dalle ſue ſquame; Convien dunque credere, che l'aere compreſo ſotto di eſſe ſquame ſia quello che produca, in dilatandoſi, tali bollicelle,

e non

e non già lo rinchiuſo nel corpo iſteſſo del peſce. La pruova di ciò ſi è, che 'l peſce, quale nel voto ha renduto una volta l'aere naſcoſto sotto le ſue ſquame, non lo rende più per queſte parti, quando ſi metta la ſeconda volta nel voto, come ha fatto vedere detto Signor *Homberg*, e frattanto il ſuo corpo gonfiaſi di nuovo in ogni volta che ſi ripone nel voto. Se a queſta ſperienza ſi opponga, che la vipera ſi sgonfj nella Machina, e che perciò l'aere debba uſcire dal ſuo corpo per i pori della pelle, io confeſſerò che l'aere venga fuori dal corpo della vipera, ma nego che ciò facciati per i pori della pelle; & eccone la ragione. Il polmon della vipera forma un ſacco cieco, lungo un piede, e di circa un dito di diametro; è dunque egli chiaro che debba queſti contener maggior quantità di aere di quella, che può eſſere ſcompartita in tutte le rimanenti parti del ſuo corpo. Eſſendo così, dico, che quante volte nel voto l'aere del polmone verrà a ſuperare con la ſua molla lo sforzo de' muſcoli della laringe che in eſſo lo ritien riſtretto, debba egli aprire la laringe chiuſa da ſuoi muſcoli; donde avviene che la vipera ſi sgonfj, perciocchè l'aere del polmone eſce allora per l'apertura della Trachea: Ma dopo uſcito, i muſcoli della laringe, non eſſendo più forzati dal moto dell'aere, devono chiudere l'apertura di eſſa ſin a tanto che il rimanente aere groſſolano ne' polmoni dilatandoſi di nuovo riſalga la ſeconda volta, e sforzi detti muſcoli; queſto appunto è quel che avviene ſenſibilmente, e vedeſi dall' eruttazione che fà l'Animale. Inoltre il ſolo ventre della vipera è quel che ſi ſgonfia, mentre che tutto il rimanente corpo ſtà enfiato; ond' è, che quantunque la vipera ſi ſgonfj nel voto, e' non par che l'aere ſcappi

via da' pori della pelle. Queſte ſperienze dunque, in vece di ſervir di pruove che l'aere eſca da' vaſi eſcretorj della pelle, porgono per lo contrario una conghiettura molto verilimile per dimoſtrare, che l'aere qual noi reſpiriamo non poſſa uſcire da tali docci impercettibili. Apparirà ciò più evidente ancora nello ſpiegamento delle ragioni perche l'aere non debba venir fuori per i pori della pelle.

Non perche l'aere, che reſpiriamo, non eſce con i vapori e ſudori per i vaſi della pelle, deeſi conchiudere che egli affatto non venga fuori da vaſi ſanguigni, ne' quali s'inſinua: perciocche, ſe ciaſcuna reſpirazione fà che nuovo aere entri in eſſi, egli è facile a comprendere, che, ſe l'iſteſſa quantità d'aere che s' immette ne' vaſi non ne uſciſſe di bel nuovo per alcun verſo, in poco tempo ſe ne raccorrebbe sì gran quantità nel cuore e nelle arterie, che la forza de' ſpiriti animali oppreſſi dalla molla di eſſo non ſarebbero valevoli alla contrazione delle ſue parti, ſenza la quale il ſangue non potrebbe tragittarſi nelle vene; in maniera che l'iſteſs' aere che dà la prima ſpinta al ſangue, in entrando dalle veſcichette del polmone per le ſue vene nel cuore, farebbe ceſſare in fine la circolazione del ſangue, ſe e' fuſſe ritenuto ne' vaſi; ond' è che biſogna, che a miſura ch' egli entra per alcuna via n'eſca ancora. Ma ſe l'aere, che comincia a miſchiarſi nelle vene del polmone col ſangue per pignerlo nel ventricolo ſiniſtro del cuore, e di là per le arterie in tutto 'l corpo dell' Uomo, abbandonaſſe il ſangue in paſſando con lui nelle parti, e ſcappaſſe con i vapori e ſudori per i pori della pelle, avverrebbe, che 'l ſangue non eſſendo più moſſo dall' aere al di là delle parti non potrebbe entrar nelle vene, o ſe pur vi paſ-

ſaſſe,

ſaſſe, vi ſi rimarrebbe, o mancherebbe nel ſuo moto; perciocche le vene non ſolamente di per loro non an contrazione alcuna per riſpignerlo, e farlo ritornare al cuore, ma ne contengono ancora la metà di più delle arterie: ond' è che an biſogno dell'aere per farlo circolare in eſſe, come ſi vede.

Or poicche egli è chiaro, che non minor forza abbiſogni per riſpignere il ſangue dalle parti per le vene al cuore, di quelche ſi richieda per pignerlo dal cuore per le arterie alle parti, il pignimento dell'aere, qual'è una delle cagioni principali del moto circolare del ſangue, dovrà eſſere così vigoroſo nelle vene come nelle arterie; perciocche le vene devono rendere al cuore quaſi che altrettanto ſangue quanto eſſo cuore dà per mezzo delle arterie alle parti, lo che è aſſolutamente neceſſario per continuare in tutti i vaſi la circolazione. Eſſendo così, e' ſi vede, che l'aere debba ſcorrere col ſangue per tutti i vaſi, e dopo queſto debba abbandonarlo; donde ſi deduce, che la circolazion dell'aere debba finire dov' è cominciata; e poicche principia il ſuo giro nel polmone, deve dunque terminare in eſſo. Vedeſi perciò, che l'aere, qual ſi ſugge per l'aſpera arteria nel polmone, paſſi dalle ſue veſcichette per le ſue vene nel ventricolo ſiniſtro del cuore: e che l'aere, che s'immette nel ventricolo deſtro, ripaſſi per i rami dell' arteria del polmone nelle veſciche iſteſſe, donde ſcappi fuora per l'aſpera arteria: e l'iſteſſo polmone, qual ſerve ad introdurre l'aere, ſerva ancora a farlo uſcire. Per tutte queſte ragioni ſembra molto veriſimile, che i pori della pelle ſiano ſtati formati in una maniera propria a ritenere in dentro del corpo le particelle dell' aere che noi reſpi-

ſiamo, a fine di rinchiuderlo ne' vaſi, perche ſerviſſe egli per la ſua molla e per la ſua meſcolanza al moto circolare del ſangue, che non avrebbe potuto fare, ſe aveſſe avuta la libertà di uſcire per i docci inſenſibili della pelle co'ſudori e vapori.

---

# DELLE FORZE CENTRALI,

*Ovvero de' peſi neceſſarj a' Pianeti, per farli deſcrivere le Orbite ſuppoſte loro finora.*

## DEL SIGNOR VARIGNON.

GLi Antichi Aſtronomi davano a Pianeti velocità uniformi sù l'orbite circolari, che loro facean deſcrivere. *Copernico* iſteſſo credea di non poterſi farne a meno: *Fieri nequit* (dic' egli *revol. lib. 1. pag. 3.*) *ut Cæleſte corpus ſimplex uno orbe inæqualiter moveatur*, di maniera che per iſpiegare l'inegualità loro, erano aſtretti di ricorrere agli Eccentrici & Epicicli, dall' imbarazzo de' quali l'iſteſſo *Copernico* non ha potuto affatto disbrigarſi.

Ma dopo lui ſon venuti Aſtronomi, che con un poco più di Fiſica non anno avuta la difficoltà di far muovere i Pianeti con velocità realmente in ciaſcuno differente, e di cambiare ancora le loro orbite circolari in Ellittiche, di cui loro anno aſſignate due ſpezie: La prima è di *Kepler*, e queſta è l'Elliſſe ordinaria, alla quale *Sethus Wardus* (chiun-

* 13. *Novembre* 1700.

(chiunque e' ſia) crede che potrebbero ſoſtituirſi le orbite circolari, ſervendoſi di due punti preſi in ugual diſtanza dal centro ſopra uno de' loro diametri, come farebbeſi de' fuochi di detta Elliſſe. La ſeconda è del Signor *Caſſini*, la quale conſiſte nell'avere i prodotti delle rette tirate da ciaſcun punto della ſua circonferenza a' due ſuo' fuochi, in ogni luogo uguali; quando che nell' Elliſſe ordinaria, la ſomma di dette rette è quella, che ſempre è la ſteſſa.

Dal primo de' due Lemmi, che ſieguono, ſi vedrà come il ſentimento di *Copernico* ſia poco conforme alla Mecanica de' Cieli; perciocche, ſecondo detto Lemma, le forze neceſſarie a' Pianeti verſo il di dentro delle loro orbite, per deſcriverle e far sì che non ſcappino per le loro tangenti, devono quaſi che ſempre drizzarſi a farli muovere con velocità realmente differenti; e che in una infinità di caſi, un ſolo ve ne ſia, dove poſſano eſſi muoverſi uniformemente.

Il Signor *Newton* e Signor *Leibnitz* ſon primi e ſoli, per quel ch' io ſappia, che an ricercate queſte gravità de' Pianeti: Eccole ancora in un' altra maniera. E poicche la maggior difficoltà conſiſte ne' moti variati di detti Pianeti sù le loro orbite, comincierò io da i Siſtemi che li ſuppongono tali, e ſecondo l' ordine che anno eſſi immaginato, per terminare in fine con que' che li ſuppongono uniformi, quantunque ſiano i più antichi: tanto più, che queſti non formano altro che un caſo tra l'infinità di altri, come diſamino nel Corollario ſecondo del primo Lemma ſeguente. Sia perciò dunque

## DEFINIZIONE.

In una qualunque curva, dico *Raggi delle forze* del corpo che la descrive, quelle rette, che son tirate da detto corpo al punto dove concorrono le direzioni che deve esso avere per descriverla, senz' altro ajuto che della prima impressione in qualunque angolo con la prima di dette direzioni, e senza potere scappar per la tangente nel punto dove si ritrova, come avverrebbe senza di tali forze, ch' i' dirò *Centrali*, le quali son le sole che suppongo in lui in tutta la durata del suo moto.

## LEMMA PRIMO.

* *Se supponga si che un corpo L, la di cui forza Centrale tenda in C per LC, descriva una qualunque curva QLM in un mezzo che nè accresca nè scemi il suo moto, appunto come se e' si muovesse nel voto; la sua velocità secondo LM sù di detta curva sarà uniforme allora che tutti i raggi LC delle forze saran perpendicolari a questa istessa curva. All' incontro sarà essa sempre accelerata, qualora l' angolo CLP sarà acuto, e ritardata, quando sarà egli ottuso.*

*Dimostr.* Siano i raggi CL, C*l*, indiffinitamente l'un l'altro prossimi; sia inoltre descritto dal centro C l'arco *l*R., che incontri LC in R, dal qual punto R sia parimente RP perpendicolare sopra di L*l*. Posto ciò è chiaro, che se la forza centrale del corpo L non facesse impressione sù di det-

* *Fig.* 1.

detto corpo, che ſecondo PR ( Ipoteſi ) perpendicolare alla curva QLM, e non ſecondo la direzione LP di detta curva, queſta forza lo riterrebbe sù di queſta iſteſſa curva ſenza nè accelerarlo nè ritardarlo, non facendo nè prò nè contra il ſuo moto ſecondo L*l*: Ma ſe ella facci lui ancora impreſſione ſecondo LP, l'accelererà; perciocche quel che deve riſultarli di velocità in queſto verſo, la deve accreſcere. Per l'iſteſſa ragione queſta forza centrale ritarderebbe il moto di queſto corpo ſecondo LQ per l'impreſſione contraria di LP, che farebbe sù di lui. Or ſin tanto che il raggio di tendenza LC è obbliquo alla curva, la forza centrale del corpo L verſo C non opera ſolamente ſecondo PR, ma ſecondo LP ancora a ſeconda del ſuo moto verſo M, ſe l'angolo RLP ſia acuto, o contro di detto moto, ſe l'angolo ſia ottuſo. Dunque parimente la forza centrale tendente in C accelererà per allora, o ritarderà ſempre il ſuo moto, fuorche quando detto angolo ſarà retto. Locche &c.

## COROLLARIO I.

Un corpo dunque, che deſcriva una qualunque curva con le forze centrali che tendono tutte ad un iſteſſo punto C, non farebbe il ſuo moto uniforme sù di detta curva, ſe non ſe allora che fuſſe queſta un cerchio, e C il ſuo centro; poicche fuor del circolo non vi ha curva, le di cui perpendicolari tutte concorrano ad un iſteſſo punto.

## COROLLARIO II.

*. Perche dunque il moto sù di quella curva che si vorrà ALM sia uniforme, bisogna, che le forze centrali del corpo mosso tendano secondo i raggi della sua sviluppata AC, cioè, che i raggi delle forze siano raggi essi stessi LC della sviluppata, poiche tutti e singoli son a lei perpendicolari. In tal caso R & P confondendosi con L, la forza centrale tendente in C non farà più impressione secondo la direzion della curva, ma solamente secondo la perpendicolare LC; in maniera che il moto del corpo L secondo LM non sarà più accelerato nè ritardato; locche farà allora gli archi L*l* (*ds*) scorsi in ragion de' tempi (*dt*) impiegati a scorrerli, ovvero *ds* = *dt*.

## SCOLIO.

Fra le molte regole che io ho delle forze centrali, così *centrifughe*, che *centripete*, io quì non mi servirò di altra, che di quella che io diedi a 31. Marzo ultimo all' Accademia. E per non supporre cosa che sia detta altrove, in poche parole ecco la dimostrazione.

## LEMMA II.

* *Ritrovare le forze centrali in generale di un corpo L, che descriva una qualunque curva.*

60-

* *Fig.* 2.
* *Fig.* 1.

## SOLUZIONE.

Siano ancora del centro C della prima figura i raggi CL, C*l*, indiffinitamente proſſimi con gli archi LH, *l*R, il primo de' quali incontri AC in H, & il ſecondo CL in R; dal qual punto R ſia tirata RP perpendicolare sù di L*l*. Siano inoltre AH = *x*, HC, ovvero LC = *r*, R*l* = *dz*, L*l* = *ds*, *v* = alla velocità del corpo moſſo in L ſecondo LM, *dt* = al tempo (iſtante) che detto corpo impiega a ſcorrere L*l*, *y* = alla ſua forza centrale in L, o a quella gravità che egli ha verſo C. Poſto ciò, ſi terrà *dv* per accreſcimento della velocità che riſulta da detta forza (*y*) al corpo moſſo ſecondo L*l* nell' iſtante *dt*; & *dds* per quello ſpazio, che detto corpo ſcorre in virtù di tale accreſcimento di velocità; Prendendo in fine AC = *a*, ſi avrà parimente *a* = *x* + *r*; locchè dà *dx* + *dr* = o, ovvero *dx* = — *dr*, differenziando poſitivamente il tutto.

In queſto conto la forza aſſoluta (*y*) in L verſo C, eſſendo a quella che 'l corpo moſſo riceve da lei ſecondo L*l* : : LR . LP : : L*l* (*ds*) . LR (*dx*); queſta forza ſecondo L*l* ſarà = $\frac{ydx}{ds}$. Ma i ſpazj ſcorſi con delle forze coſtanti e continuamente applicate, come per ordinario è 'l peſo il quale è ancora una forza tutta iſtantanea, eſſendo in ragion compoſta delle ſue forze, e de' quadrati de' tempi impiegati a ſcorrerli; ſi avrà parimente *dds* = $\frac{ydx}{ds} \times dt^2$. Dunque *y* = $\frac{dsdds}{dxds^2}$ Locchè &c.

SCO-

## SCOLIO.

Se a questa Figura 1 si aggiunga una curva TD, le di cui ordinate HT (perpendicolari sopra AC) esprimano i tempi, secondo i quali si devon regolare i moti del corpo, qual si suppone descrivere la curva QLM; e che dopo di aver tirate a punti corrispondenti L, T, di dette curve date QL, DT, le tangenti LN, TK, con CN perpendicolare a CL, s'immagini ancora un altra curva BO, qual abbia le sue ordinate per tutto corrispondenti HB $= \frac{E \times LN \times HK}{LC \times HT}$, di cui E sia una grandezza costante arbitraria, & BG la sua tangente in B: Si avranno ancora in generale le forze centrali $y = \frac{LN \times HK^2}{HG \times LC \times HT^2}$. Quantunque però semplice ella sembri questa formola, per essere in grandezze tutte finite, e per facile che in fatti ne sia l'uso, bisogna pur confessare che sia molto inferiore alla precedente: Quindi è, che noi non ci atterremo a questa, ma all'altra, che ne servirà sempre di regola generale per l'avvenire.

## REGOLA

$$y = \frac{dsddt}{dxdt^2}$$

AVVERT. Ecco alcuni usi di questa regola ne' seguenti Problemi, secondo l'ordine quì sopra avvisato, in prendendo sempre i tempi (*t*) come l'ale

l'aje ACLQ $\left(s\frac{rdz}{2}\right)$, ovvero $dt = rdx$ secondo la *Prop.* 1. *ſez.* 2. *lib.* 1. del Signor *Newton De Philoſoph. nat. princ. mat.*

## PROBLEMA I.

* *Siano, come il Signor* Newton, *Signor* Leibnitz, *con* Kepler *ſuppongono, le orbite de' Pianeti vere Elliſſi, nel comun fuoco delle quali ſia il Sole; ritrovare quali debbano eſſere le gravità, o gli ſforzi di detti Pianeti verſo il Sole, perche così deſcrivano le orbite Ellittiche.*

## SOLUZIONE.

Sia dunque l'orbita di un qualunque Pianeta L, l'Elliſſe ALB, i di cui fuochi C, & D, nel primo de' quali ſia il Sole C. Tenendo le ſteſſe maniere di ſopra (*Lemma* 2.), cioè CL $= r$, la parte R *l* dell'arco *bl* (deſcritto dal centro C) $= dz$, Ab $= x$, AL $= S$, & $y =$ alla forza centrale, o al peſo verſo C del Pianeta in L; ſia inoltre l'aſſe maggiore (dell'Elliſſe) AB $= a$, e la diſtanza (de' fuochi) CD $= c$.

La natura dell' Elliſſe ordinaria, di cui quì ſi parla, darà $dr \sqrt{aa - cc} = dz \sqrt{cc - aa + 4ax - 4xx}$ per ſua equazione al fuoco C, ovvero (in prendendo $bl = aa - cc$) $bdr = dz \sqrt{4ax - 4xx - bb}$. Dunque $\frac{4ax - 4xx}{4aa - 4rr} \times dz^2 = \frac{bidz^2}{} = bbdr2 + bbdx^2 = bbds^2$, ovvero $\frac{}{r} = \frac{}{rrdz^2}$ (avert.) $= \frac{bbds^2}{dt^2}$; e prendendo $dt$ per coſtante, $\frac{2bbdsddx}{dt^2} = \frac{-4adx}{rr}$ (*Solut. Lem.*

* *Fig.* 3.

*Lem.* 2. ) $= \frac{4adx}{rr}$, ovvero $\frac{2a}{bbrr} = \frac{dsdls}{dxdc^2}$ (*reg.*) $= y$. Cioè ( a cagion della frazion costante $\frac{2a}{bb}$ ), le forze centrali, o li pesi del Pianeta L, verso il Sole, o fuoco C, come $\frac{1}{rr}$, ovvero in ragion reciproca de' quadrati delle sue distanze LC ($r$) da detto fuoco. Locche &c.

## COROLLARIO I.

L'istesso ( $y = \frac{2a}{bbrr}$ ) si rinverrà per l'Iperbole, di cui C sarà il fuoco interiore; poicche in prendendo solamente $bb = cc - aa$, perciocche ha ella $c > a$, avrà parimente l'istessa equazione $bdr = dz \sqrt{4ar + 4rr + bb}$, come l'Ellisse precedente, fuorche $-4rr$, che quì si cambia in $+4rr$.

## COROLLARIO II.

Se oltre a ciò si cambino i segni di $4ar - 4rr$ per l'Iperbole di cui C sarebbe il fuoco esteriore, l'equazione $bdr = dz \sqrt{4rr - 4ar - bb}$, che ne risulterà, darà parimente $y = \frac{-2a}{bbrr}$: Cioè le forze centrali riguardo a detto fuoco in ragion reciproca de' quadrati delle distanze $cl$; con questa sola differenza, che saranno quì dette forze centrifughe, o di leggerezza, quando che nell'Ellisse, e negli altri fuochi dell'Iperbole, eran esse centripete, o del peso.

CO-

## COROLLARIO III.

Se si faccia ora BC $= m$; avendo nell'Ellisse $aa - cc\,(bb) = 4am - 4mm$, e nell' Iperbole $cc - aa\,(bb) = 4am + 4mm$, ovvero da una parte, e dall'altra $bb = 4am$ in facendo $a$ ( AB ) infinita, come nella parabola, in cui allora l'Ellisse, e l'Iperbole si cambiano; non occorrerà altro che sostituire quest'ultimo valore di $bb$ nella formola $y = \frac{2a}{\ldots}$ della Soluzione, e del *Coroll.* 1., per avere $y = \frac{bbrr}{2mrr}\,\frac{1}{\ldots}$ al fuoco di detta Parabola; cioè le forze centrali ancora, che tendono a detto fuoco in ragion reciproca de' quadrati delle distanze CL, $(r)$ da questo istesso fuoco al corpo, che la descrive.

## COROLLARIO IV.

Quindi in generale le forze centrali, che tendono a qualunque fuoco della sezion conica, sono in tutte dette sezioni in ragion reciproca de' quadrati delle distanze da detto fuoco a corpi che le descrivono.

## SCOLIO.

Tutto ciò è conforme a quel che i Signori *Newton* e *Leibnitz* anno a loro modo dimostrato: Il primo nelle *Propos.* 11. 12. e 13. del *lib.* 1. del suo eccellente trattato *De Phil. nat. princ. mathem.*; Et il secondo nel Mese di Febrajo degli Atti di Leipsik del 1689.

AV-

## AVVERTIMENTO II.

Dall'avvertimento, che alla regola precedente ſiegue, ſi vede, che 'l mio primo diſegno ſi era di ricercare le forze centrali de' Pianeti nell'ipoteſi di *Kepler*, del *Signor NeWton*, e *Leibnitz*, come il più fiſico, in proponendomi di fare ſempre $dt = rdz$; ma avendo conſiderato di poi che queſta ipoteſi de' tempi non ſia la ſola che ſi faccia nell'Aſtronomia, ecco come ho ſoddisfatto a tutto, in prendendo ſolamente $rdz$ coſtante in queſta Regola, come ella la ſuppone, qualunque mai ſiano le ipoteſi de' tempi, o i valori di $dt$.

## PROBLEMA II.

*Laſciando le coſe come nel Prob.* I. *, toltone che quì ſi ſuppongono i tempi* (*t*) *che il Pianeta* L *impiega a ſcorrere gli archi* AL *dell' Elliſſe* ALB *in ragion degli angoli* ADL, *ovvero degli archi* AE *deſcritti dal fuoco* D *come centro, quale appunto* Sethus Wardus *lo ſuppone con molti Aſtronomi moderni, i quali ritengono quì da* Kepler *non altro che la ſua Elliſſe, cioè* AE = t, *ovvero* Ee = dt: *Si cercano ancora in queſta ipoteſi gli ſforzi, o peſi di queſto Pianeta* L *verſo il Sole* C.

## SOLUZ.

Sia di più deſcritto l'arco Lr dal fuoco D, come centro, & AD = *m* coſtante. Eſſendo proprietà dell'ell'Elliſſe ordinaria, di cui ſi parla quì, l'a-

ye-

* *Fig.* 3.

vere DL + LC = D*l* + *l*C, e gli archi *l*R, L*r* descritti (*ipot.*) da' centri C, & D, dando allo 'ncontro DL + RC = D*r* + *l*C; ne risulterà LR = *lr*. E per conseguenza ancora L*r* = *l*R (*ipot.*) = *dz*. Ma LD (*a*—*r*) . DE, ovvero AD (*m*) :: L*r* (*dz*) . E*e* (*dt*) = $\frac{mdz}{a-r}$ : Locche dà $dt^2 = \frac{mmdz^2}{\overline{a-r}^2}$.

Ma nella soluzione del Problema precedente si è ritrovato $bdr = dz\sqrt{4ar - 4rr - bb}$, ovvero $4ar - 4rr \times dz^2 = b^2dr^2 + bbdz^2 = bbds^2$; locche dà parimente $\frac{4ardz^2 - 4rdz^2}{bb} = ds^2$, e donde inoltre risulta $2ds dds = \frac{4adrdz^2 + 8ardzddz - 8rdrdz^2 - 8rrdzddz}{bb}$, ovvero $\frac{dsdds}{dxdt^2}(y) = \frac{2adrdz^2 - 4rdrdz^2 + 4ardzddz - 4rrdzddz}{bbdxdt^2}$ $\left(\text{avvertimento } 2\,ddz = \frac{drdr}{r}\right) = \frac{2adrdz^2 - 4rdrdz^2}{bbd} - \frac{4adrdz^2 + 4rdrdz^2}{xdt^2}. = \frac{-2adbdz^2}{bbdxdt^2}$ (per cagion di $dx = -dr$ *soluz. lem.* 2.) $= \frac{2adz^2}{bbdt^2}$ (perche $dt \times = \frac{mmdz^2}{\overline{a-r}^2}$) $= \frac{2a \times \overline{a-r}^2}{bbmm} = \frac{2a}{bbmm}\overline{DL}^2$ cioè, che le forze centrali, che tendono in C sarebbero quì come i quadrati delle distanze dal Pianeta L all'altro fuoco D dell'Ellisse, che egli descrive. Locche &c.

SCO-

## SCOLIO.

Si vede bene dal Corollario del Problema 1, che tutto ciò si possa applicare all' Iperbole, & alla Parabola. E questo per quel che si attiene all'Ellisse ordinaria introdotta da *Kepler* nella Stronomia: Vediamo ora quella del Signor *Cassini*.

## PROBLEMA III.

* *Sia presentemente l'Ellisse del Signor* Cassini *l'orbita* ALB *de' Pianeti, ficche* C & D *essendo ancor esse i fuochi presi sù 'l suo asse maggiore* AB, *dia sempre* CL × LD = AC × AD = AC × CB, *sopra di cui detti Pianeti si muovono in tempi* (t), *che siano ancora come gli angoli* ADL *corrispondenti agli archi* AI, *scorsi, cioè, che siano in ragione degli archi circolari* AE *descritti dal fuoco* D *come centro: in maniera che prendendo detti archi* AE *per i cennati tempi* (t), *si abbia ancora* Ee = dt; *Si dimandano gli sforzi, o le gravità necessarie a detti Pianeti verso il sole* C *per far loro descrivere tali Ellissi.*

## SOLUZ.

Siano ancora CL = $r$, AL = $s$, A$b$ = $x$, R$l$ = $dz$, CD = $c$, & AD, ovvero CB = $m$; sia inoltre AC, ovvero BD = $a$. Per la suppoſizione avremo $a = m + c$; e per la natura di tale Elliſſe $am$ (AD × BD) = $r$ × DL (CL × DL): Donde riſulta LD = $\frac{am}{r}$: Locche per la Geometria ordinaria, (il

cal-

* *Fig.* 2.

calcolo è più lungo, che difficile) darà per equazione al fuoco C di detta Ellisse $ds^2 = \frac{3a^4m^4 + 8a^2m^2r^4 - 4a^2m^2c^2r^2}{2a^2m^2c^2r^2 - a^4m^4 + 2a^2m^2r^4 - c^4r^4 + 2c^2r^6 - r^8} \times dr^2$. In maniera che prendendo $p = 8a^4m + 8aammr^4 - 4aammccrr$, & $q = 2aammccrr - a^4m^4 + 2aammr^4 - c^4r^4 + 2ccr^6 - r^8$, si avrà parimente $ds^2 = \frac{pdr^2}{q} = \frac{pds^2 - pdz^2}{q}$, donde risulta $qds^2 = pds^2 - pdz^2$, ovvero $ds^2 = \frac{pdz^2}{p-q}$; Locche dà parimente $2dsddz = \frac{p-q \times dpdz^2 + 2pdzddz - dp + dq \times pdz^2}{p-q}$

$= \frac{pdqdz^2 - qdpdz^2 + p - q \times 2pdzddz}{\overline{p-q}^2}$ ( *Avvert.* 2. $ddz = -\frac{drdz}{r}$ ) $= \frac{prdqdz^2 - qrdpdz^2 - 2ppdrdz^2 + 2pqdrdz^2}{\overline{r \times p^2 - q}^2}$.

Dunque $\frac{dsdds}{dxds^2}$, ovvero (*Reg.*) $y = \frac{prdq - qrdp - 2ppdr + 2pqdr}{\overline{p-q \times r}^2 \, 2rdxdt^2}$ $\times dz^2$ ( a causa di $dx = -dr$ *Soluz., Lem.* 2.) $= \frac{qrdp - prdq + 2ppdr - 2pqdr}{\overline{p-q}^2 \times 2rdrdt^2} \times dz^2$.

Or poicche $LD = \frac{amm}{r}$, si avrà ancora la sua differenziale $lr = \frac{-ammdr}{rr}$; & in consequenza $\overline{Li}^2$ $(\overline{Li}^2 - \overline{lr}^2) = ds^2 = \frac{aammdr^2}{r^4}$ $= \frac{r^4ds^2 - aammdr^2}{r^4}$.

Di più $\overline{LD}^2 \left(\frac{aamm}{rr}\right)^2 \cdot r^4 \overline{ED}^2$, ovvero $\overline{AD}^2 (mm) : :$

$\overline{Ss}^2 \left( \frac{r^4 ds^2 - aammdr^2}{r^4} \right) \overline{Ee}^2 \ (dt^2) = \frac{r^4 ds^2 - aammdr}{aarr}$

$( dr^2 = ds^2 - dz^2 ) = \frac{r^4 ds^2 - aammds^2 - aammdz^2}{aarr}$

$\left( \text{a causa di } ds^2 = \frac{pdz^2}{p-q} \right) = \frac{pr^4 - aammp + aammp - aammq}{\overline{p-q} \times aarr}$

$\times dz^2 = \frac{pr^4 - aammq}{\overline{p-q} \times aarr} \times dz^2$. Dunque in ſoſtituendo queſto valore di $dt^2$ nel precedente valore di $y$, ſi avrà la forza centrale ricercata $y = \frac{aaqrrdp - aaprrdq + 2aapprdr - 2aapqrdr}{\overline{p-q} \times \overline{pr^4 - aammq} \times 2dr}$

Ma ſecondo i valori primi di $p$, e di $q$, ſi avrà $dp = 32aammr^3dr - 8aammccrdr$, & $dq = 4aammccrdr + 8aammr^3dr - 4c^4r^3dr + 12ccr^5dr - 8r^7dr$. Dunque ſoſtituendo queſti valori di $dp$, & $dq$ nell' ultimo valore di $y$, ſi avrà in fine

$y = \frac{+16a^4mnqr^5 - 4a^4mmccqr^3 - 2a^4mmccpr^3 - 4a^4mmpr^5 + 2aac^4pr^3 - 6aaccpr^7 + 4aapr^9 - aappr - aapqr}{\overline{p-q} \times \overline{pr^4 - aammq}}$

per l'eſpreſſione delle forze centrali, che tendono al fuoco C dell'Elliſſe del Signor *Caſſini* deſcritta in tempi, che ſono come gli angoli ADL, com' e' ſuppone. Locche &c.

## PROBLEMA IV.

*Non variando le coſe da quel che ſono nel Problema 3., fuor che in vece di ſupponere, come il Signor* Caſſini, *i tempi* (t) *ſopra di* AL *in ragione degli an-*

*Fig. 3.*

*angoli* ADL, *si suppongono nella maniera di* Kepler, *cioè in ragione de' spazi, o delle aje* ACL, *sicchè si avrà quì* dt, *come i spazi* LCl, *che la regola suppone costanti, ovvero* dt = rdz *costanti. Si richiedono ora le forze centrali, che tendano al fuoco* C *dell' Ellisse del Signor* Cassini, *necessarie ad un Pianeta, perche descriva egli questa Ellisse in tale ipotesi di tempi.*

## SOLUZ.

Poicche (*Soluz. Prob.* 3.) $ds^3 = \frac{pdz^2}{p-q}$, si avrà parimente $\frac{p}{p-q} = \frac{ds^2}{dz^2}$, ovvero $\frac{p}{prr-qrr} = \frac{ds^2}{rrdz^2}$ (*ipot.*) $= \frac{ds^2}{dt^2}$. Dunque (essendo supposta *lt*, costante) $= \frac{2dsddx}{dt^2} = \frac{-qrdp-2ppdr+prdq+2pqdr}{r^3\times\overline{p-q}^2}$.

Dunque parimente $\frac{dsddx}{dxds^2}$, o (*regul.*) $y = \frac{-qrdp-2ppdr+prdq+2pqdr}{\overline{p-q}^2\times 2r^3dx}$ (poicche $dx = -dr$ *Soluz. Lem.* 2.) $= \frac{qrdp+2ppdr-prdq-2pqdr}{\overline{p-q}^2\times 2r^3dr}$ (poiche sopra *Soluz. Prob.* 3. $dp = 32aammmr^3dr - 8aammccrdr$, & $dq = 4aammccrdr + 8aammmr^3dr - 4c^4r^3dr + 12ccrsdr - 8r^7dr$) $= \left\{\frac{\begin{array}{c}26aammqr^4+4aammccqrr+pp-2aammccprr-\\4aammpr^4+2c^4pr^4-6ccpr^6+4pr^8-pq\end{array}}{r^3\times p^2-q}\right.$

sarà l'espressione delle forze centrali richieste per

queste Ipoteſi de' tempi preſi nell Elliſſe del Sig. *Caſſini*, ſecondo *Kepler*. Locche, &c.

## PROBLEMA V.

* *In vece dell' Elliſſe ſia il circolo* ALB, *come l'Eccentrico degli Antichi, sù'l di cui diametro* AB *ſian due punti* C, *&* D, *diſtanti ugualmente dal loro centro* F, *quali noi chiameremo* fuochi, *perciocche per noſtro uſo tengon luogo de'* fuochi *dell'Elliſſe. Concepiamo ora che i Pianeti deſcrivono queſti cerchi in tempi* (t), *che ſiano come gli angoli* ADL *corriſpondenti agli archi* AL *ſcorſi, come* Sethus Wardus *lo ſuppone: cioè in maniera che l'arco* AE (*deſcritto dal* fuoco D *come centro*) *ſia* = t, *ovvero* dt = E*e compreſo tra i raggi* DL, D*l*, *indiffinitamente l'un l'altro proſſimi. Si dimandano gli ſforzi, o le gravità di tali Pianeti in ciaſcun punto* L *di queſte orbite, verſo il* fuoco C *occupato dal Sole, come fà la Terra nell'Eccentrico degli Antichi.*

## SOLUZ.

Dopo di aver fatto parimente CL, C*l*, indiffinitamente l'un l'altro proſſimi, e l'arco *lb* (deſcritto dal centro C), che incontri CL in R; ſia il raggio FL, con FG & FO perpendicolari sù di LC, & LD prolungata; ſia ancora CL = *r*, A*b* = *x*, AL = *s*, R*l* = *ds*, con AD, o BC = *b*, DL = *m*, preſentemente variabile, DF ovvero FC = *c*, & AF = *a*; donde riſulta *a* = *b* + *c*.

Ciò poſto, ſi avrà L*l* (*ds*) . R*l* (*ds*) : : FL (*a*). LG = $\frac{adc}{dr}$. Inoltre L*l* (*ds*) . LR (*dr*) : : FL (*a*).

FG

* *Fig.* 4.

$FG = \frac{adr}{ds}$. Dunque $CG\ (\checkmark FC^2 - \overline{FG}^2) = \checkmark \overline{cc - \frac{aadr^2}{ds^2}}$. Dunque parimente $CL\ (r) = \frac{adz}{ds^2} + \frac{\checkmark ccds^2 - aadr^2}{ds^2}$ ovvero $rds - adz = \checkmark ccds^2 - aadr^2$; e quadrandola, $rrds^2 - 2ardsdz = ccds^2 - aadr^2 - aadz^2 = ccds^2 - aads^2$, ovvero $2ardz = rr + aa - cc \times ds$ (fia $2nn = rr + aa - cc$) $= 2nnds$, ovvero $\frac{aarrdz^2}{n^4} = ds^2 = dz^2 + dr^2$: Locche dà parimente $dz^2 = \frac{n^4 dr^2}{aarr - n^4}$, o $dr^2 = \frac{aarrdz^2 - n^4 dz^2}{n^4}$.

I triangoli inoltre DLF, & FLC avendo (Ipot.) le loro bali FC, & FD uguali saranno parimente uguali; Donde risulterà $rr + mm = 2aa + 2cc$; e differenziando $rdr + mdm = 0$, cioè $rdr = -mdm$, ovvero $dm^2 = \frac{rrdr^2}{mm} = \frac{aar^4dz^2 - rrn^4dz^2}{mmn^4}$. Dunque (facendo ancora l'arco Lr del centro D) si avrà $\overline{Lr}^2\ (ds^2 - dm^2) = \frac{aarrdz^2}{n^4} - \frac{aar^4dz^2 + rrn^4dz^2}{mmn^4} = \frac{aammrr - aar^4 + rrn^4}{mmn^4} \times dz^2$. Si ha inoltre $\overline{ED}^2 (mm)$. $\overline{ED}^2$, ovvero $\overline{AD}^2\ (bb) :: Lr^2 \left( \frac{aammrr - aar^4 + rrn^4}{mmn^4} \times dz^2 \right)$. $Ee^2\ (ds^2) \frac{aabbmmrr - aabbr^4 + bbrn^4}{m^4n^4} \times dz^2$.

Ciò posto, $ds^2 = \frac{aarrdz^2}{n^4}$ darà $dsdds = \frac{aamrdrdz^2 + aarrmdzddz - 2aarrdmdz^2}{n^4}$ ( *Avvert.* 2. $ddz =$

$-\frac{drdz}{r}\Big) = \frac{-2aarrdndz^2}{n^5}\Big($ perciocche $2nn = rr + aa - cc$ dà $dn = \frac{rdr}{zn}\Big) = -\frac{aar^3drdz^2}{n^6}$ (poiche *Soluz. Lem.* 2. $dx = -dr$) $= \frac{aar^3dxdz^2}{n^6}$. Dunque $\frac{dsddt}{dxdt^2}$, ovvero (*reg.*) $y = \frac{aar^3dz^2}{n6dt^2}$ (a cagion del precedente valore di $dt^2$) $= \frac{aarm^4}{^4aabbmmmm - aabbmmrr + bbn^6}$ sarà l'espressione delle forze centrali richieste, nella quale $nn$ è $= \frac{rr + aa - cc}{\quad}$, & il rimanente, secondo i nomi dati dal principio di questa soluzione. Locche &c.

## PROBLEMA VI.

* *Senza variare alcuna cosa dal Problema V., se in vece di prendere gli angoli* ADL, *ovvero gli archi* AE *per misure de' tempi* (t) *impiegati a scorrere gli archi* AL *corrispondenti, si misurino nella maniera di* Kepler, *per gli spazi, o le aje* ACL $\left(\frac{rsdz}{2}\right)$, *sicche si prenda* $t = srdz$, *ovvero* $dt = rdz$; *si cerca sapere gli sforzi, o le gravità del Pianeta* L *verso* C, *che li faccian descrivere l'Orbita circolare nell'Eccentrica* ALB.

* *Fig.* 4.

60.

## SOLUZ.

Il fuoco D con le rette OL, D*l*, FO, e gli Archi AE*e*, L*r*, sono quì inutili; e senza di essi (come nella Soluzion precedente del *Prob.V.*) si avrà $2ardx = rr+aa-cc \times ds$ (sia ancora $2nn = rr+aa-cc$) $= 2nnds$: Locche dà $\frac{a}{nn} = \frac{ds}{rdx}$ (*ipot.*) $= \frac{ds}{ds}$, ovvero $\frac{aa}{n^4} = \frac{ds^2}{ds^2}$; e facendo *ds* costante, $\frac{2dsddx}{ds^2} = \frac{-4a.n^3dn}{n^5} = \frac{-4aadn}{n^3}$. Ma avendo (*ipot.*) quì sopra $2nn = rr+aa-cc$, si avrà ancora $dn = \frac{rdr}{2n}$. Dunque $\frac{2dsddx}{ds^2} = \frac{-2a.ardr}{n^6}$ (*Soluz.Lem.2.*) $= \frac{4.ardx}{n^4}$; & in consequenza ancora $\frac{aar}{n^6} = \frac{dsddx}{dxds^2}$ (*reg.*) $= y$, ovvero $y = \frac{aar}{n^6}$, (perciocche $nn = \frac{rr+aa-cc}{2}$) $= \frac{8aar}{rr+aa-cc^3}$, cioè, che le forze centrali ($y$), che tendono verso C, saran quì come le frazioni $\frac{r}{rr+aa-cc^3}$ corrispondenti; Locche, &c.

COROLLARIO I. Indi si vede, che se il centro C delle forze ($y$) sia in B, avendo allora $c = a$, ovvero $aa-cc = 0$, dette forze centrali tendentino in B, saranno come le frazioni $\frac{1}{y^5} \left( \frac{1}{CL^5} \right)$ corrispondenti, cioè in ragion delle quinte potenze

de' raggi CL, (allora BL) delle forze centrali richieste.

COROLLARIO II. Ma se 'l centro di queste forze fusse infinitamente dilungato, le grandezze $c$, & $r$, essendo allora infinite, la formola $\frac{r}{rr+aa-cc^2}$ precedente, si cambiarebbe quì in $\frac{r}{rr-cc^3}$. In questo caso però il punto C infinitamente dilungato fà $CG=CF=c$, se si suppong. $LG=g$, si avrà parimente $r=g+c$; & in conseguenza $rr=gg+2gc+cc$, ovvero $rr-cc=gg+2gc=2gc$, a cagion di $c$ (*ipot.*) infinita riguardo a $g$. Dunque in tal caso delle forze centrali, che tendono verso C, secondo LC paralella ad AB, si avran parimente queste forze $\left(\frac{r}{rr-cc^3}\right)^{-1} \propto \frac{r}{2g^3c^3} = \frac{r}{2c^3} \times \overline{LG}^3$; cioè come le frazioni $\frac{1}{LG^3}$ corrispondenti, o in ragion reciproca de' cubi delle ordinate LG paralelle ad AF, perche le grandezze (*ipot.*) infinite $c$, & $r$, rendono costante la frazione $\frac{r}{2c^3}$.

SCOLIO. Questi due Corollarj sono stati sciolti già nella Memoria de' 31 Marzo nell'art. 11, e 19, siccome dal Sig. *Newton* lib. 1. *prop.* 2, e 3.

Ecco tutto ciò, che si attiene a differenti sistemi nel variato moto de' Pianeti sù le loro Orbite, mi rimane ora a dire del loro movimento uniforme.

PRO-

## PROBLEMA VII.

* *Ritrovare le forze centrali o le gravità neceſſarie a Pianeti, perche deſcrivano qualunque Orbite con moto uniforme.*

## SOLUZ.

SI è veduto quì ſopra (*Lem.* 1. *Coroll.* 2.), che per un tal movimento le forze centrali, ovvero le gravità di detti Pianeti debbano drizzarſi tutte ſecondo le perpendicolari alle orbite che deſcrivono, cioè ſecondo i raggi corriſpondenti delle Sviluppate di queſte iſteſſe Orbite. Deſcrivendo un corpo L una qualunque curva ALM (*r*) con le forze centrali, che tutte tendano ſecondo i raggi corriſpondenti LC (*r*) della ſua Sviluppata AC, deve averle ſempre $= \frac{1}{r}$, cioè da per tutto in ragion reciproca de' ſuoi raggi corriſpondenti. Dunque, &c.

Per dimoſtrare queſta nuova propoſizione, immaginiamo ſu l'orbita ALM da deſcriverſi il picciolo lato QL=L*l*, che prolungato formi la tangente LH, e dal centro L l'arco *l*N, di cui raggio ſia il piccolo lato L*l*; In tal caſo ſi avran li triangoli ſimili LC*l*, & *l*LN; che farà LC (*r*). L*l* (*ds*) :: L*l*, (*ds*). *l*N $= \frac{ds^2}{r}$. Or li ſpazj ſcorſi da un corpo moſſo da una forza coſtante, e continuamente applicata, qual ſi è la gravità, la quale anche cosa

* *Fig.* 5.

cora è tutta forza istantanea, essendo in ragion composta di detta forza, e de' quadrati de' tempi impiegati a scorrerli; Si avrà ancora $Nl = y\,dt^2$, poiche $Nl$ è quello spazio, che il corpo L corre in virtù, e secondo la direzione della forza $y$ nell'istante $dt$, che scorre $Ll$. Dunque $ydt^2 = \frac{ds^2}{y}$, ovvero $y = \frac{ds^2}{r\,dx^2}$ (*Lemm.*1. *Corall.*2.) $= \frac{1}{r}$: cioè, che le forze, o i pesi necessarj al corpo mosso per cagion di esempio al Pianeta L, per descrivere qualunque orbita ALM con moto uniforme, devono essere in ragion reciproca de' raggi corrispondenti (LC) della Sviluppata di detta curva. Locche &c.

COROLL. Dunque qualunque sia la natura delle Orbite, che si fan descrivere a Pianeti con un moto uniforme, si rinverranno i raggi delle Sviluppate di dette Orbite col ritrovar sempre le forze centrali necessarie a detti Pianeti per descriverle: Quindi è, che non mi tratterrò di vantaggio in determinar i raggi delle Sviluppate, essendone la maniera conoscitissima dataci dal Sig. *Bernoulli* Professore in *Basilea* negli Atti di *Leipsik* del 1694 Mese di Giugno, e dal Sig. Marchese dell'*Hopital* nell'*Analisi degl'Infiniti piccioli sez.*5., e da molti altri. E' sufficiente qui l'avvertire, che nel sistema degli Antichi, e di alcuni Moderni, quali fan muovere con moto uniforme i Pianeti sù le Orbite circolari, i pesi, o le forze centrali di tali Pianeti debbano essere sempre uguali a ciascun di esse, e tendere sempre al centro del circolo, riducendosi a questo punto la sua Sviluppata.

Questa si è la maniera di ritrovare le forze centrali, o i pesi de' Pianeti in tutti i Sistemi, così anti-

antichi, che moderni: E questo si è quel che li era proposto a dimostrare.

## OSSERVAZIONI.

Oltre alla regola di cui quì sopra ci siam serviti per diterminare tutte le forze centrali, la di cui ipotesi di $rdz$ costante dà parimente $y = \frac{dz^2 + rddx}{rdz^2}$, ovvero (*Soluz. lemm.* 2.) $y = \frac{dz^2 - rddr}{rdz^2}$, per similiante Regola eccone alcune altre, che mi caddero in pensiero poco tempo dopo di averla ritrovata, e che non dispiacerà di vederla.

* Siano due corpi L, & F, le di cui masse siano $m$, $\mu$; le gravità $p$ & $\pi$; la lunghezza delle cadute verticali $l$, & $\lambda$; la loro durata $t$, & $\theta$; siano ancora $f$, & $\varphi$ le loro forze centrali verso C, & D, sostituite alle loro gravità in descrivendo le curve M$l$L, & N$f$F; PL & EF le lunghezze scorse in virtù di dette forze in ciascun istante; in fine $dt$, & $d\theta$, quest'istessi istanti: Ecco tutto per ordine.

| | | |
|---|---|---|
| Corpi mossi | L. | F. |
| La loro Massa | $m$ | $\mu$ |
| Le loro gravità | $p$. | $\pi$. |
| Lunghezza della lor caduta verticale | $l$ | $\lambda$ |
| Tempi delle cadute | $t$ | $\theta$ |
| Le loro forze centrali verso C, & D in descrivendo le curve M$l$L & N$f$F | $f$ | $\varphi$ |
| Lunghezze scorse in virtù di dette forze in ciascun istante | PL, | EF |
| Quest'istess'istanti | $dt$ | $d\theta$ |

* *Fig.* 6, e 7.

No

Ne ſiegue, per quel che io ho dimoſtrato nelle Memorie dell'Accademia 1693 *pag.* 3. intorno alla caduta de' corpi, che prendendo con *Galileo* per coſtanti i peſi, ſi avrà ſempre $ml\pi\theta^2 = \mu\lambda pt^2$. E poicche le altezze, & i tempi ſon quì variabili, ne ſiegue, che ſarà ciò vero ancora nelle altezze indiffinitamente picciole, come ſono $dl$, $d\lambda$, e negl' iſtanti $dt$, $d\theta$, duranti i quali ſarebbero ſcorſe dette picciole altezze per virtù de' peſi $p$, & $\pi$, quali non fuſſero coſtanti, che in queſto iſtante: Ne ſiegue dico, che ſi avrà parimente allora $m\pi\, dl\, d\theta^2 = \mu p d\lambda\, dt^2$.

Ma ſe ſi conſideri, che le forze iſtantanee ſon ſempre uniformi e coſtanti in ciaſcun iſtante, tutto che ſian per altro eſſe variabili in tempi finiti; l'accreſcimento, o ſcemamento infinitamente picciolo, che in ciaſcun iſtante ſe ne fa, eſſendo un nulla riguardo ad eſſe, ſi vedrà, che le lunghezze PL, & EF (paralelle ad $lC$, & $fD$) dalle quali i corpi L, & F, che preſentemente ſi ſuppongono deſcrivere le curve $MlL$, & $NfF$, ſarebbero rimoſſe dalle Tangenti $lP$, & FE verſo dette curve in virtù delle loro forze centrali $f$ & $\phi$ (tendentino in C, & in D) fra gl'iſtanti $dt$, & $d\theta$, che queſti corpi ſcorrono gli elementi $lL$, & $fF$ di queſte iſteſſe curve: Si vedrà, dico, che le lunghezze PL, & EF ſaranno come ſcorſe da detto corpo in virtù delle gravità coſtanti & uniformi, come ſarebbe allora ciaſcuna di dette forze in ciaſcun iſtante. Prendendo dunque ora tali forze in luogo delle gravità di detti corpi, cioè $f$, $\phi$ in luogo di $p\pi$; & PL, EF, in vece di $dl$, $d\lambda$; ſi avrà parimente queſta regola generale $PL \times m\phi\, d\theta^2 = EF \times \mu f\, dt^2$, ovvero $\frac{f dt^2}{PL \times m} = \frac{\phi d\theta^2}{EF \times \mu}$, donde ſi vedono gli uſi, riguardo

all'

alle comparazioni, che si vorran fare delle forze centrali de' corpi mossi in qualunque linea curva, e delle loro masse, &c. Ecco dunque le altre che solamente ella mi ha date, facendo $\frac{\oint d\theta^2}{EF \times p} = 1$, e secondo quel degli elementi *l*R descritto dal centro C, LR, & L*l*, che si prenderà per costante nella curva M*l*L.

In fatti prendendo parimente $\frac{\oint d\theta^2}{EF \times m} = 1$, la regola precedente $\frac{fds^2}{PL \times m} = \frac{\oint d\theta^2}{EF \times M}$ darà parimente $\frac{fds^2}{PL \times M} = 1$, cioè $f = \frac{PL \times m}{ds^2}$, ovvero $f = \frac{PL}{ds^2}$, perciocchè $m$ è costante (*ipot.*) Ne siegue immediatamente ancora da ciò, che gli spazj (PL) scorsi, in virtù delle forze costanti, e continuamente applicate, come la forza $f$ in ciascun istante, sian sempre come i prodotti ($fdt^2$) di dette forze per i quadrati de' tempi della loro applicazione: cioè PL, come $fdt^2$, ovvero $PL = fdt^2$, o ancora $f = \frac{PL}{ds^2}$.

Ma secondo i nomi di sopra (*Soluz. Lemm.* 2.) dati a CL, ovvero C*l*, di $r$; *l*R, $ds$; & L*l*, $ds$; si troverà

1. Facendo $ds$ (*l*R) costante, $PL = \left\{ \frac{ds^2 - rddr}{r} \right.$.
$\left\{ \frac{drds - rsdds}{rdr} \right.$.

2. Fa-

[1] *Fig.* 6.

2. Facendo *dr* (LR) coſtante, $PL = \frac{dzds^2 + rdrddz}{rdz}$.

3. Facendo *ds* (L*l*) coſtante, $PL = \frac{dz^2ds^2 + rdrdsdd}{rdz^2}$.

$PL = \frac{dz^2ds^2 - rds^2ddrs}{rdz^2}$.

$PL = \frac{dzdrds^2 + rds^2ddz}{rdrdz}$.

Dunque in ſoſtituendo tutti queſti valori di PL ſucceſſivamente in $f = \frac{PL}{ds^2}$ ſi avrà parimente

1. Facendo *dz* coſtante, $f = \frac{ds^2 - rddr}{rds^2}$.

$f = \frac{drds^2 - rdsdds}{rdrds^2}$.

2. Facendo *dr* coſtante, $f = \frac{dzds^2 + rdrddz}{rdzds^2}$.

$f = \frac{dz^2ds^2 - rdrdsdds}{rdz^2ds^2}$.

3. Facendo *ds* coſtante, $f = \frac{dz^2ds^2 - rds^2ddr}{rdz^2ds^2}$.

$f = \frac{dzdrds^2 + rds^2ddz}{rdrdzds^2}$.

Queſte ſei Regole in prendendo parimente *dz*, ovvero *dr*, o *ds* per coſtanti, daranno l'iſteſſe forze centrali, che quelle le quali ſi diducono dalla Re-

Regola di cui s'è fatt'uso quì sopra, prendendo parimente *rdz* per costante, & *y* per le forze, che quì dico *f*: Egli è facile a farne la pruova; ond'è, che non ci tratterremo di vantaggio sù di ciò, e molto meno sù de' casi di LC, *l*C, ordinate paralelle tra di esse, che anno queste stesse Regole stremate solamente ciascheduna del primo termine del Numeratore della sua frazione.

## *AVVISO.*

Io credo di aver avvertito, che nell'art. 15. della prima delle Memorie dell'Accademia Anno 1699 *pag.* 11, in citando il Sig. *Leibnitz*, e'l Sig. *Bernoulli* Professore in *Groninque*, come ugualmente ritrovatori dell' equazione che io dò dell'Isocrona Paracentrica, siami uscito di mente di citare ancora il Sig. *Bernoulli* Professor in *Basilea*, il quale oltre alla costruzione data di detta curva negli Atti di Lipsia del 1694 mese di Settembre, ne avea parimente donata nel mese di Giugno di quest'istessi Atti l'ultima equazione dell'art. 16 di detta Memoria con una maniera di sciegliere le variabili, la quale riduce detta equazione alla precedente, come si vede nell'art. 17 dell'istessa Memoria.

# MEMORIA

## *SU' LE CAGIONI DELLA VOCE DELL'UOMO,*

### *E ſuoi differenti tuoni.*

DEL SIGNOR DODART.

I. NOn poſſono troppo a fondo diſaminarſi gli uſi delle parti, nè con preciſezza ſoffre tal facenda di eſſer trattata. Nè queſta inchieſta & eſattezza an per fine ſcoperte puramente curioſe & aſſolutamente inutili, o devon riguardarſi come alcuno de' principali fondamenti della Teologia naturale; e pure la cognoſcenza eſatta degli uſi ſpeſſo è neceſſariiſſima alla prattica Medica: perciocche a cagion di eſempio (*a*), come potranſi applicare con prudenza i rimedj utili alle malattie della voce ſe non ſi ſappian quelle parti, che

(a) Come potranſi applicare, &c.) *Alcuni intendentiſſimi per altro an creduto, che tutto ciò, che in queſta Memoria poteva io addur di nuovo sù lo ſtabilimento non tanto del Principale quanto del ſol' organo del ſuono e della voce, eſcluſo ogn' altro organo, anche l'aſpera arteria, riguardava a render curabile ogni malattia della voce, e che queſto fuſſe la mia mira. Ma queſto è molto lungi dalla mia idea, poicche le verità, quali io ſpero di quì ſtabilire intorno a queſto articolo, poſſono riſchiarare la prattica Medica, e non già aſſicurarne gli effetti: far riſparmiare i rimedj ſuperflui, e non dimoſtrar gli efficaci.*

che la formano, e precisamente qual'organo la produce?

II. *Galeno*, già più di 1500. Anni sono, disse che la *Glotta* ha l'organo principal della voce. E' questa una picciola apertura o fessura lunga da 4 ad 8 linee sù l'estremità del canale dell'Aspera Arteria nel fondo della gola. La figura di questa fessura nell' atto di produrre la voce sembra formata dall'intersecazione di due circoli uguali. (*b*) Ecco il principal organo della voce secondo *Galeno* (*c*), quale sembra il primo che abbia riconosciuta questa verità. Frattanto egli è certo, per tutto ciò che n' è rimasto dagli Antichi sù di tal ma-

(b) Intersecazione di due circoli uguali) *Quest' apertura è a un dapresso come un triangolo isoscele misto, con la base quasi rettilinea, e con due lati curvilinei, qualora semplicemente si respira, o parla basso, ovvero si soffi: Et allora il muscolo Aritenoide è rallentato, & i due lati divisi nel fondo della gola formano la base di detto triangolo; ma quando si voglia produrre la voce, allora il doppio muscolo Aritenoide s'accorta, & i due lati del triangolo divisi si congiungono nel fondo della gola, e si fissano nell'orlo inferiore dell'Aritenoide, perciocche sono essi sempre uniti per davanti, ove la punta dell'angolo interiore è fissata verso il fondo della Tiroide. Vedi la fig. sù la nota* t.

(c) Ecco il principal'organo della voce secondo *Galeno*) *Vedi VII.* Dell'uso delle parti *cap.* 13. *& in altri luoghi, come VII. cap.* 5, *VIII. cap.* 1, *XIII. cap.* 6, *ov'egli dice che la Laringe sia dessa, senza designare altrimenti la* Glotta.

materia, che *Galeno* iſteſſo (*d*) con tutti gli altri che l'an preceduto (*e*) crederono, che l'Aſpe-

ra

(d) Che *Galeno* iſteſſo) *nel cap.* 5 *del lib. VII.* Dell'uſo delle parti.

(e) Che l'an preceduto) *poſſono contarſi* 24 *Autori, la maggior parte più antichi di* Galeno, *& alcuni del ſuo tempo, ch' e' cita nel lib. VII.* Della compoſizion de' medicamenti ſecondo la differenza delle parti. *Tutti detti Medici dicono* Arteriaci *que' remedj, che ſi ordinano per la fiocagine, e diminuzione, o perdita della voce, ſiccome ancora per l'accreſcimento di queſta, e per renderla più forte a Banditori, a Comici, & Oratori, che ſpeſſo dovevano allora parlare al Popolo in pubblica Piazza, & a campo aperto. Or queſti Medici tutti tenevano che la voce fuſſe effetto del ſuono dell'Aſpera arteria, poicche i più antichi non conoſcevano altra arteria: e perciò chiamavano queſti remedj Arteriaci. Eran eſſi perſuaſi con* Ippocrate, *che una porzion del liquido, qual ſi tracanna, trapelaſſe nel canal dell' Aſpera Arteria, provando ciò* Ippocrate *con una ſperienza, che'l Sig.* Mery *a mie preghiere rifice, e verificò quella d'*Ippocrate (*vedi il libro d'*Ippocrate *del cuore.*) Galeno *adotta l'iſteſſa ſperienza e dottrina, e dà i modi per far sì che porzione di quel che ſi beve entri nell'Aſpera Arteria ſenza riſvegliar la Toſſe.* (*Vedi VIII.* De Placit. Hippoc., & Plat. *cap.* 9. *& altrove VI.* de uſ. part. *VII.* de comp. med. part.) *Queſto può ben porſi in uſo per le malattie del doccio dell'Aſpera Arteria, ma ſarebbe inutile per aſſodare, o accreſcer la voce: Perciocche gli effetti di que' remedj, che allora ſi ordinavano sù la mira d'introdurli nell'Aſpera Arteria, per curar la fiocagine, o accreſcer la voce, con maggior ragione poſſono attri-*

*buirſi*

ra Arteria contribuiſſe al ſuon della voce per mez-

20

*buirſi o alle impreſſioni che facevano eſſi ſu 'l palato e nel fondo della bocca, ovvero agli eſercizj che con detti remedj s'ingiugnevano per l'accreſcimento della voce, e non già all'introduzione nell'Aſpera Arteria, come ora vedremo.*

*In un frammento d'*Antyllus, *che ſi ritrova tra le collezioni di* Oribaſio *lib.*VI.*cap.*8. *può vederſi un racconto curioſo & utile degli eſercizj della voce preſſo gli Antichi, e del loro effetto in molte malattie. Non ſi farà male a leggere ancora il cap.*9, *e* 10, *ne' quali luoghi ſi ravviſeranno i molti eſercizj particolari, che faceanſi non ſolamente per aſſodar la voce e dilatare i bronchi, ma per riparare ancora a molte malattie del polmone, & a molte altre che non vi aveano ſe non ſe una corriſpondenza lontaniſſima, come ſono le debolezze & acidezze dello ſtomaco, le indigeſtioni, i diſordinati appetiti delle femine incinte, &c.* (*Vedi* Galeno de tuend. valet.XI. *cap.* 11. Aezio *lib. III. cap.* 5. Paulo Egineta *lib. I. cap.*19.)

*Con queſta occaſione devo dire, che molto ben ſi farebbe a leggere un pò più gli antichi di quel che non ſi fà, e particolarmente ſu 'l regolamento, e sù gli eſercizj; eſſendo certo, che in queſta parte ci eran molto ſuperiori, ſiccome in molte altre arti non meno importanti; abbenche inferiori a noi in molte conoſcenze: Nè ſarebbe a noi difficile di trar profitto da ciò che eſſi an di buono, adattandolo al noſtro coſtume molto differente da quel che allora eſſi tenevano; Così dopo di avere ſtudiate le loro ſtorie, ſi giudicherà ſe tal differenza ſia vantaggioſa per eſſi o per noi. Vedi* Mercuriale *lib.*III. Gymnaſtic. *cap.*7, *&* VI. *cap.*5.

zo del ſuo canale, (*f*) paragonandolo al corpo di un Flauto: & egli è certo, che tutti i Greci dopo *Galeno* an ſuppoſto tale l'uſo dell'Aſpera Arteria in tutta la prattica Medica per le malattie della voce. (*g*) Tutti i Moderni, che ſono in mia conoſcenza, (*h*) ſenza eccettuarne i Notomiſti, *Veſalio* iſteſſo che ha cercato ſempre di contradir *Galeno* in molte altre coſe, e gli Autori Notomici dopo *Veſalio*, da quel ſecolo ſino a queſti noſtri ultimi tempi, anno con gli Antichi creduto che l'Aſpera Arteria per mezzo del ſuo canale aveſſe qualche parte almeno nel ſuon della voce. *Fabrizio Acquapendente* ſolo, che ſcriſſe ſu'l fin del XVI ſecolo, (*i*) sù di ciò non ſi è molto ſpiegato, come Uom che parli ſu 'l dubbio d'ingannarſi. Niun'altro però che dopo *Veſalio* ha ſcritto ſino a *Fabrizio*, o dopo queſto ſino a tempi noſtri, l'ha in queſta parte di con-

(f) Contribuiſſe al ſuon della voce) *Vedi* Galeno *VII.* de uſ. part. *cap.* 3, 4, 6, *& altrove.*

(g) Per le malattie della voce) *Vedi* Galen. *VII.* de compoſ. Medic., ſecondo la differenza delle parti *cap.* 1 2. *Vedi ancora* Oribaſio *nelle ſue* Collezioni *lib. VI. cap.* 8. Paolo Egineta *lib. III. cap.* 28. *nel principio, e nel* 3. *art.* Aezio *lib. VIII. cap.* 51.

(h) Tutti i Moderni) *Vedi* Veſalio della fabrica del corpo Umano *lib. I. cap.* 38. *VI. cap.* 4.

(i) Sù la fine del XVI. Secolo) *cioè nell'Anno* 1600, *come dalla ſua lettera Dedicatoria a* Lionardo Donati *e dal ſuo libro può conoſcerſi, nel quale ſebbene vi ſian degli errori, come i migliori Autori non ne van di ſenza, merita però molto di eſſer letto, eſſendo pochi gli Autori così attenti, come egli è, e che ſieguono così bene il loro argomento.*

contenenza imitato, per quel ch'i' ſappia. (*k*)

III. Queſta contradizione naſcoſta della Teoria Fiſica in ſe ſteſſa, e la manifeſta contradizione tra ciò che v' ha di vero in detta Teoria e la

(*k*) Gli Autori che anno ſcritto dopo *Veſalio* ſino a *Fabrizio*) *recherò quì alcuni de' più celebri Prattici, e Notomiſti Moderni. Prattici.* Fernelio *lib.I.cap.*8. Ollerio *ſu l'Aforiſmo* 40. *della Sezione II.* Bartolomeo Perdulcis *lib.XIII. cap.*15. *del ſuo corſo di Meaicina*: Sennerto *lib.II.parte II. cap.*1. Boneto *delle malattie lib.II. Sezione XVIII. cap.*15. *L'iſteſſo Autore nella ſua* Polialtea *lib.II.cap.*32. De Catharro sù la Medicina di Jonſton *not.*24. Ettmullero *nella ſua prattica cap.*13. *ſotto'l titolo delle* Malattie della voce, *e ſotto un'altro titolo della* Fiocagine. *Notomiſti.* Fuchſius *II. part. dell'* Epitome della ſtruttura del Corpo Umano *lib.V. cap.*3. 1551. *Di* Laurenzo *lib.III cap.*19. 1599. Caſſerius *della* Laringe *lib.II.* dell'Azione della Laringe *cap.*13. *p.*148. *cap.*26. *pag.*175.177. *lib.III.* degli uſi della Laringe *cap.*1. *pag.*180. *dell'edizion di* Ferrara 1601. *Potrebbe aggiugnerſi, ſe ſi voleſſe, il ſuo Maeſtro* Fabrizio d'Acquapendente *almeno nella ſeconda parte cap.*6. *pag.*151. *dell'edizione in fogl. dell'Anno* 1613, *ſe dalle citazioni di* Galeno, *che in queſto luogo affaſtella, non ſi vedeſſe che e' piuttoſto per riſpetto ad un nome così grande, che in que' tempi facea molta autorità, che di ſuo proprio ſentimento conſenta al parer di detto Autore.* Galparo Bauhin Iſtituzioni Notomiche del petto *pag.* 135. 136. *della IV. Edizione di* Baſilea *in* 8. 1609. Riolano *il Figlio* Anthropographia *lib.IV.cap.*11. *p.*291. *dell'Edizione del* 1650. Manuale Anatomicum *lib. IV. cap.* 14. Bartholini *lib.II cap.*10. De Fiſtula pulmon. Bourdon de Ven-

a la prattica medica, mi anno impegnato a ſviluppare la prima contradizione, e diſaminare a fondo la ſeconda: Nello che fare mi ſono imbattuto in molte coſe, che rimiro come altrettante verità *(l)* ſinora forſe ſconoſciute, o per lo meno non così chiare come erano a deliderarſi

per

tre medio *c.*5. 1676. Diemerbroek Notomia *lib II. cap.*14.*pag.*327. *Edizione di* Lione *del* 1683. Notomia dell' Uomo *del Signor* Donis. *V.Dimoſtrazione pag.*332,349, 350.Verduc dell'uſo delle parti *to.II. cap.*12.1696.

(l) Sinora forſe ſconoſciute) *Un Celebre Profeſſor di Notomia mi ha dato l'avviſo, che'l Sig.*Perrault *Accademico aveva inſegnato ne' ſuoi* Saggi *che la* Glotta *era l'unico organo della voce, e che 'l canale dell'Aſpera Arteria non vi aveſſe parte alcuna, e che l Sig.*Bernier *aveva inſegnate le ſteſſe verità, e molti altri Autori ancora. Se 'l Sig.*Perrault *ne ha parlato, lo avrà fatto nel Trattato del* Fragore *tom.II. de' ſuoi* Saggi *part.II c.*12. *dalla pag.*142 *fino a* 146. *Se queſto Celebre Profeſſore veramente ha ritrovato, che la* Glotta *ſia l'unico Iſtromento della voce, e che l'Aſpera Arteria non vi abbia parte formale, altri l'avran potuto trovar com'eſſo: Et in tal caſo conſento, che'l già detto da me in pubblico, e quel che reco in queſto rapporto sù di tal ſoggetto, ſia riguardato come un ſemplice Commentario di detto luogo de' Saggi. Sarebbe queſta la minor giuſtizia, che io rendeſſi ad un' Autore di un così chiaro merito, di cui mi reco a ſomma gloria di eſſere ſtato per due Anni intieri Diſcepolo; & a cui devo, come ancora al ſuo Illuſtre Fratello, l'onore di eſſere ſozio di un' Accademia, di cui vorrei averne il merito per eſſerlo. Riguardo al Sig.* Bernier *io non ho ritrovata*

coſa

per rischiarare la Prattica Medica, e per una più vera Teorica Fisica.

Ecco la somma di dette verità.

1. Se egli è vero, come è verissimo, che la *Glotta* sia il principal'organo formale della voce, ella sarà l'unico; e'l canale dell'Aspera Arteria non può avervi alcuna parte formale.

2. Se l'Aspera Arteria non ha, riguardo alla *Glotta*, l'uso che 'l corpo di un Flauto ha rispetto alla sua linguetta; la Bocca dovrà avere, riguardo alla *Glotta*, l'uso del corpo di un'altro Istrumento da fiato di una spezie sconosciuta alla Musica.

3. Nè

*cosa nel suo* Compendio Franzese della Filosofia Epicurea *del fu Signor* Gassendi, *se ciò non sia nel Tom. VII. di detto Compendio pag.* 625. *della prima Edizione in* 12. *Eccone le parole*: I Muscoli della Laringe servono in tanto alla voce per le cartilagini . . . . . aprono essi, e stringono la linguetta per produrre la voce acuta, o grave, come altrove ho detto. *Io non sò dove questo* altrove *ne invii; ma se e' non dice altro di questo che in accorcio riferisce, non par che contenga cosa di più di quel che* Galeno *ne ha detto, il quale stabilisce la* Glotta, *o Linguetta, principal'Istrumento della voce. Or se si possa dire che sia ella il solo istrumento della voce, o il contrario, io non veggo esclusione alcuna dell'Aspera Arteria, come quella che vi ha qualche parte per mezzo de' suoi anelli cartilaginosi: Che però il Sig.* Bernier *non ha altro vantaggio su di* Galeno, *che nel non essersi dichiarato a favore dell'Aspera Arteria, come lo anno* Fabrizio d'Acquapendente, Spigelio, Verheyen, *e forse alcun' altro a me sconosciuto.*

3. Nè la bocca nè le narici anno alcuna parte nella produzion della voce, ma contribuiſcono molto al ſuon di eſſa, cioè alla ſua forza, & alla dolcezza.

4. La bocca niente opera per la produzion del tuono; ma egli è chiaro, che l'agevola in acconciandoſi a proporzione.

5. Le proporzioni della cavità della bocca co' tuoni ſon probabiliſſimamente proporzioni armoniche: non già quelle armoniche proporzioni proſſime corriſpondenti a ciaſcun de' tuoni della voce, ma lontane.

6. L'uſo della bocca in ciò non ha veruna corriſpondenza con l'uſo del corpo del Flauto, nè con quello dell'Oboè, nè della canna d'Organo con l'Anima.

7. Non ha parimente il detto uſo della bocca rapporto alcuno con l'uſo della maggior parte de' docci che rendono i ſuoni della linguetta d'organo, fuorche con que' docci che ſon deſtinati ad un certo ſuono; e ciò ſolamente a riguardo del corpo del doccio, non già a riguardo della linguetta.

8. La ſola *Glotta* fà la voce, e tutti i ſuoi tuoni.

9. La *Glotta* non è come la linguetta, o anima, che dicono.

10. Non può ben'iſpiegarſi il di lei uſo per quello della linguetta dell'Oboè, e molto meno per quelle dell'Organo.

11. Nè per alcun'Iſtrumento da fiato, che ſi uſi nella Muſica.

12. Tutto l'effetto della *Glotta* per i tuoni dipende dalla tenſione delle ſue labbra, e dalle differenti ſue aperture; locche manifeſtamente comprende la maggior maraviglia, che ſia ne' movimenti volontarj, & in conſequenza una delle più

forti

forti pruove, che possa la Fisica porgere al a Teologia naturale, per rendere sensibile e quasi palpabile il sapere infinito e la potenza del Creatore.

IV. In accorcio ho detto quel che ho in pensiere di esponere al giudizio dell'Assemblea. Se gli Antichi (*m*) e quasi che tutti i Moderni si sono ingannati in alcuna di quelle cose, nè si sono avveduti delle altre, non è fermamente ciò addivenuto per difetto di genio o di applicazione, ma per un certo abbagliamento, a cui sogliono soggiacere i più grandi Uomini: In fatti uno spirito mediocre con picciola attenzione può a primo occhio veder la verità e le pruove di tutto ciò che si è det-

(m) Se gli Antichi, &c.) *Si vede perfettamente dalla lettura del libro di* Galeno *della* Dissezione degl' Istrumenti della voce *cap.*2., *poicchè sebbene questo luogo non esclude distintamente l'Aspera Arteria da tutta quella parte, che ha nel suon della voce, egli è impossibile di dirizzare il raziocinio, come questo grand'Autore ha fatto in detto luogo, per far comprendere, senza dirlo, che la sola* Glotta *faccia la voce. Ma questo passo è contro di molti altri; e nel cap.*6. *ritornando a dire, che il capo dell'Aspera Arteria per la superficie interiore delle sue cartilagini sia cagion della voce, riconfonde le cose che voleva egli metter in chiaro, e sì le lascia fin'oggi. Forse che più distintamente ne avrà parlato ne' libri della* Generazion della voce, *ch'e' cita lib. VII.* de usu part. *cap.*5. *Ma que' si son perduti, e questo appena si ritrova impresso in latino, ch'è il libro qual si legge meno di tutte le opere di* Galeno, *sebbene e' meriti di essere ben letto.*

detto, riducendo dette cose a' principj di Musica e di Fisica i più volgari.

Eccoli.

1. La voce è un suono.

2. Il suono è un'aere violentemente percosso.

3. La materia della voce è l'aere contenuto ne' polmoni da giù spinto in alto, e da dentro fuori.

4. Il rimbombo di qualunque suono, & in conseguenza della voce ancora, suppone la voce già formata, e siegue il suono.

5. I corpi risonanti visibili son que', che spinti dall'aere recator del suono, son capaci di riflessione e di molla, & in conseguenza di vibramento.

6. I corpi sonori e risonanti visibili, suonano e risuonano secondo la loro dimensione in lunghezza.

7. Da questa dimensione nasce il tuono.

8. I corpi risuonanti risuonano particolarmente secondo l'uguaglianza, o le proporzioni armoniche della loro dimensione, cioè del loro tuono, col suono a cui corrispondono; & essi più o meno lo fanno secondo i gradi di questa proporzione, dall'unisono, e proporzioni armoniche le più vicine, fino alle più lontane.

Si avvisa ciò vero in tutti gli strumenti di Musica, ma più sensibilmente in quelli da fiato che negli altri.

Sono questi i principj di tutto ciò che son per dire intorno alla voce, e tuoni di essa. Le rimanenti verità esposte in questo discorso potran rinvenirsi con l'andare a seconda (per così dire) delle conseguenze, che immediatamente e propriissimamente nascono da tali principj: e per risparmiar la fatiga agli Uditori, le spiego.

1. Ho detto, che l'Aspera Arteria non abbia

parte

parte nel ſuon della voce, & al riſuonamento; e credeva, che baſtaſſe il dirlo e che non biſognaſſe altro che una leggier occhiata per conoſcere detta verità ne' principj. Avendo però comunicato queſto diſcorſo a Perſone iſtrutte, le loro obiezioni mi an fatto conoſcere che non ſarà inutile il provar detta propoſizione, la di cui verità è importantiſſima per la prattica Medica nelle malattie della voce: Ond'è, che io la dimoſtro almeno ſommariamente.

Non ſi parla, nè ſi canta, che in rendendo l'aere. Il canale dell'Aſpera Arteria non può produrre alcun ſuono di voce, che per mezzo dell'aere, qual da baſſo in alto rendendo il fiato vi ſcorre, E' converrebbe per tal'effetto, che l'aere, quai vi paſſa mentre ſi parla o canta, vi paſſaſſe non ſolamente con velocità, ma con violenza: Ma non và così la biſogna: Qualora in cantando ſiam coſtretti di riprender fiato, ſi reſpira con una eſtrema velocità, e pur tuttavia ſenza ſuono, perciocche la *Glotta* è rallentata; ma nell'attual canto ſi rende lentamente l'aere, e con un'eſtremo regolamento. Inoltre l'aere, in uſcendo da polmoni, non incontra coſa che li ſia di oſtacolo e dal fondo di eſſi ſino a ſotto l'Aſpera Arteria li faccia violenza, paſſando egli inſenſibilmente da bronchi più ſtretti a più larghi; e molto men n'incontra dal baſſo del canal largo dell'Aſpera Arteria ſino alla *Glotta* eſcluſivamente: Sin quì non vi è violenza, dunque non vi è ſuono.

2. Ma queſto aere regolato e lentamente ſpinto fino a queſto luogo, giunto alla *Glotta* riſtretta con ſue labbra più o meno diſteſe per produrre la voce o i ſuo' tuoni, e paſſandovi con una velocità più o meno grande ſempre però rapi-

da

da, (*n*) cagiona, e ſoffre violenza in tale ſtretto, e di per ſe, e per l'anguſtia del luogo, in molte guiſe, che ſarebbe molto lungo lo ſpiegarlo.

Ecco

(n) L'aere cagiona, e ſoffre violenza, &c.) *Riſultano tutte queſte maniere da quel che ſiegue. La doppia membrana, che ſocchiuſa coſtituiſce la* Glotta, *è nella parte inferiore, qual riguarda il canal dell'Aſpera Arteria fatta a volta di terzo punto, la di cui chiave è un'angolo acuto curvilineo riguardato per la parte concava; donde ſiegue, che eſſendo l'aere un liquido, il canal dell'Aſpera Arteria debba eſſer conſiderato come un doccio di fontana; la Laringe come un Sifone; la ſua apertura, cioè la* Glotta, *come il Zampillo del Sifone; la forza, con la quale l'aere è ſpinto, come il peſo della conſerva; l'aere urtato da detta forza per traverſo della* Glotta, *come un getto d'acqua. Or ciaſcun sà, che queſta lanciata per traverſo d'un Sifone a piombo terminato da una lamina piana ben livellata e forata da un Zambillo a perpendicolo ben ritondo e limato, forma il getto dell'acqua a figgia di bacchetta rotonda e netta, mantenendo ſua rotondità in un'altezza altrettanto più grande, quanto ſarà maggiore il peſo; ſiccome per lo contrario il Sifon conico in dentro, il di cui diametro và ſcemando ſino all'eſtremo, forma getti che ſi diſpergono in gocciole più dapreſſo al Zampillo; e tanto più da vicino ſi diſpergeranno, quanto il peſo ſarà minore. Egli è probabile, che la ragione di queſta differenza tra queſte due ſpezie di Sifoni, ſia, che le parti dell'acqua, quali ſon preſſo ad uſcire dal Sifon conico, l'une verſo l'aſſe del getto vi ſi preſentano per ſcappar fuori da baſſo in alto, le altre coſtrette da' lati inchinati del Sifone faccia-*

Ecco appunto il luogo preciſo del ſuono, il quale è tutto intiero della *Glotta*, e non già del canale dell'Aſpera Arteria, e molto men della Laringe.

Ma forſe che queſto canale avrà alcuna parte nel riſuonamento? Sarebbe ciò facile, ſe ſi cantaſſe, reſpirando l'aere; ma ſi canta cacciando l'aere fuori. Or l'aere ſpinto lentamente paſſa, ſcorre con velocità per la *Glotta* nella bocca, col ſuono, di cui è portatore; e la bocca è quella che riſuona e riſponde a detto ſuono, il quale non può ripercuoterſi nel canale dell'Aſpera Arteria per traverſo, e contro alla corrente dell'aere, che con velocità ſcorre da queſto canale nella bocca per la *Glotta*.

Non

*no i loro ſforzi da dritta a manca, e da manca a dritta, continuando così in tutta la circonferenza del getto; di modo che le parti dell'acqua, che ſono in eſſa, guizzino con una ſciambievole tendenza l'una a traverſo dell'altra, ſpicciando le une contro le altre. Facilmente può ciò adattarſi ad un Sifone, il di dentro di cui fuſſe formato a volta di terzo punto, e l'uſcita compoſta di due ſegmenti di circolo addattati l'un'all'altro; perciocchè il contraſto delle parti della circonferenza del getto le une contro le altre, e contro l'aſſe di eſſo, deve eſſere altrettanto più grande quanto dette parti ſono più inchinate le une contro le altre, di quelle del getto d'acqua formato da un Sifon conico. Sarebbe facile di veder l'effetto di un Sifone di queſta interior figura in una conſerva di mediocre altezza; Ma non è egli difficile il prevedere, che ſi diſpergerebbe dal primo uſcir fuori da dritta a manca, e da manca a dritta, tanto più ſe detto getto ſia ſottiliſſimo, e'l peſo mediocre*

Or

Non vò io dire, che tal canale non fuſſe propriiſſimo al riſuonamento; ma e' converrebbe, perche sì fuſſe, o che la *Glotta* ſtaſſe al fondo dell'Aſpera Arteria, come la è in molte ſpezie di Uccelli d'acqua, che perciò anno una grandiſſima voce; o che nell'Uomo, la di cui *Glotta* è nella ſommità dell'Aſpera Arteria, la voce, qual ſi forma dallo ſcorrimento dell'aere da baſſo in alto e dal di dentro in fuori, ſi faceſſe per un moto tutto oppoſto, e che allora la *Glotta* fuſſe bene ſtirata per gettare il ſuono. E queſto è quello, che avviene manifeſtamente nelle Toſſi convulſive, volgarmente dette *Quintes*; nelle quali dopo di aver toſſito, ſino a per-

*Or quel che avviene all'acqua con maggior ragione deve avvenire all'aere ſpinto da baſſo in alto per traverſo del Sifon dell'Aſpera Arteria; perciocche le parti dell'aere an minore unione tra di loro di quelle dell'acqua, e la compreſſion dell'aere, che riceve dal petto, non può eſſer paragonata che a un mediocriſſimo peſo d'acqua: Sicche non può preſumerſi in queſta figura di getto fra le altre lanciato da una forza così mediocre, che le parti intorno all'aſſe penetrino ben lungi nel loro corſo le parti laterali del getto. Ecco il ſuono, che naſce dal contraſto e rompimento dell'aere. Or egli è facile di comprendere, che la ſola uſcita dell'aere tra due labbra ſtirate capaci di molla debba cagionare vibrazioni più o meno ſtrette a proporzione che ſi ritroveranno eſſe più o meno ſtirate; ma ciò ſi attiene a' tuoni, di cui ſi farà parola appreſſo; laſciando il rimanente di queſta Teoria all'intelligenza del Lettore, cui baſterà queſto poco, per non riſtuccare con lungo diſcorſo, ſenza iſtruir di vantaggio l'Uditore in una pubblica Aſſemblea.*

perder fiato, l'aere violentemente di fuora si tragge dentro, e da alto a basso per lo petto, attraverso della *Glotta* ristretta e convulsa, e produce in passando per detta tessura un suono più acuto di quel della Tosse, e talvolta la quinta di questa, donde forse ha preso il nome. Questo suono formato dal rapido corso de l'aere succiato violentemente da alto a basso, entrato nel canal dell'Aspera Arteria, risuona così vivamente in essa, che spesso fa intendersi dalle case vicine, e da un capo della strada all'altro.

Ma questo suono non è la voce di cui si tratta; e questo istesso fa conoscere per la ragion de' contrarj, che'l canal dell'Aspera Arteria sia nell'Uomo in riguardo alla voce, quel che nell'Organo il mantice; e che l'uso del corpo dell'Istrumento da fiato non possa essere imitato in altra guisa, che per la doppia concavità composta da quella della bocca, e da quella delle narici; ond' è, che *Fabrizio* chiama questa doppia concavità *Canale esteriore*, per distinguerla dal *Canale interiore*, cioè dall'Aspera Arteria. Io credo di aver pruovato, che questo canale interiore non abbia parte alcuna formale nella voce: Locche in questo discorso è il solo vero, che in qualche maniera importa alla prattica Medica per le malattie della voce; poicche il rimanente spetta alla Fisica, & alle arti che servono alla Musica prattica.

3. Quantunque differente appaja questo canale esteriore da quello di ogn'altro Istrumento da fiato per l'ineguaglianza delle parti, di cui è composto, e che sono nella maggior parte molliccie, e sembrano poco capaci di risuonamento: egli è chiaro e fermo, che produca egli un gran effetto almeno per mezzo del palato e delle narici, ma sopra più

per

pe le narici. Si conoſce ciò dall'alterazione che ſperimentaſi nel ſuon della voce ne' catarri di teſta, e quando per alcun accidente avviene, o per una affettata negligenza facciaſi, che l' aere non paſſi libero per lo naſo, o che affatto non vi ſcorra. Conſiderato ciò bene, ſi diviſa che la cavità delle narici conferiſca molto più di quella della bocca alla dolcezza della voce, e come egli ſia falſo il volgar detto, *parlare, o cantar per lo naſo*; perciocche qualora il naſo è turato, il ſuon della voce è diſpiacevole, perche allora ſi canta e parla per la ſola bocca, e 'l ſuon, che viene fuori, non è miſchiato con quello che an per coſtume di contribuirci le narici, come ogn' uno può vedere in cantando con la bocca chiuſa; perciocche allora ſi canta veramente, & unicamente per lo naſo, e frattanto il ſuon della voce non è sì ſpiacevole, come quando ſi canta con la ſola bocca, tenendo chiuſo il naſo, affinche non abbia queſti parte nel ſuon della voce, la quale allora ſimiglia a quella delle Anetre: lo che è propriamente parlare, o cantare per lo naſo.

E queſto dà luogo a ſoſpettare, che tutte le differenti conſiſtenze delle parti della bocca, di quelle ancora che ſono le più dilicate e le più deboli, contribuiſcano al riſuonamento ciaſcheduna a ſuo modo, e ſvariatiſſimamente; in maniera che può dirſi, che da queſta ſpezie di accoglimento di molti e differenti riſuonamenti riſulti tutta la dolcezza della voce dell'Uomo, da non eſſere imitata da qualſiſia Iſtrumento di Muſica. Gli Organiſti par che vogliano imitare queſta induſtria, perciocche in ciaſcheduno regiſtro, che non mai ſona ſolo tra li 24 o 25 del gran Organo, in quelli ancora de' più piace-

voli,

voli accompagnano essi alcuni altri, la di cui piacevolezza & armonia si accresce con la mescolanza di uno, o più altri suoni.

Con ragion dunque si considera la bocca come corpo di un Istrumento da fiato, almeno per lo risuonamento.

4. Egli è molto probabile, che questo risuonamento non consista in una semplice riflessione, come quello che si osserva nelle Volte, ma in un risuonamento proporzionato a' tuoni spinti nella bocca dopo di essere stati formati dalle differenti aperture della *Glotta*: Poicche la cavità della bocca e delle narici si dilunga e si accorta, come ne' tuoni del basso e 'n quelli dell' alto vediam farsi: ho creduto ben prima di esser io Inventore di quella osservazione, che non aveva incontrata nè presso gli Antichi nè in alcun Autore di questo Secolo; ma in riandando l'ho ben avvisata in *Fabrizio Aquapendente* ( o ) che l' in-

se-

( o ) (Avvisata in Fabritio) *Nella 3. part. del suo lib. della Laringe organo della voce cap. 2. pag. 133 ediz. di* Teodor. de Bry in. fol. 1607. verso il fin della pag. *dic' egli*, che niuno fino a lui avea conosciuto detto uso; *e con ragione*. *Non prevedeva egli però, che per un intiero secolo non se ne sarebbe parlato, nè reso lui quell' onor che si merita*. Casserio *di lui Scolare di passaggio disse qualche cosa, che fà credere di esserle ciò conto, senza però fermarvisi a citare* Fabrizio *di lui Maestro; tanto egli è vero, che in queste inchieste gl' Inventori non han che sperare di lodo, trattane la conoscenza e la comunicazion della verità*. *Il luogo di* Casserio *è nel lib. II.* De Laryng. *cap.* 18. *pag.* 156, *ediz. di* Ferrara 1601. in fol.

segnò sù 'l fine del XVI. secolo, senza che mai Uomo, per quel ch' i' sappia, avesse di poi fatta menzione alcuna nè uso di tale scoperta.

Questo Autore intanto s'è ingannato in alcune circostanze dell'uso ch' egli ha dato a questo canale esteriore. Perciocche non si allunga & accorta esso per formare i tuoni, e molto meno ancora per gli accordj della quinta, dell'ottava, e dell'ottava doppia, a foggia della Trombetta, come *Fabrizio* l'ha creduto; ma solamente per rendersi più acconciamente proporzionato a tuoni alti egli si accorta, e per li tuoni bassi si slunga. Ne risulta la pruova da principj stabiliti per lo suono, per lo risuonamento, per le vibrazioni, e tuoni. Si conferma detta pruova con l'esperienza, che 'l canale si accorta e slunga di più in più in ogni cambiamento di tuono, qualunque e' sia, picciolo o grande, ancorche leggiero; perciocche di più in più si dilunga in abbassando la voce da mezzo tuono a mezzo tuono, di quarto in quarto di tuono, fino al tuono più basso; si raccorcia di più in più in alzandola insensibilmente fino al tuono più alto; e giammai non si bassa o s'alza il tuono, per picciola parte che sia, senza essere accompagnato da questi cambiamenti secondo il bisogno; in quella maniera che ne' minori cambiamenti di tuono debbon supporsi come sensibilmente si vede in tutti i trilli, i quali son tutti composti di alti e di bassi per l' intervallo di un tuono o di un semituono maggiore o minore, che al più più non differiscono se non se in un 9°. di tuono. Vedesi parimente il nodo della Laringe alternatamente alzare e bassare, e sensibilmente in tutti trilli, alzandosi per mezzo tuono alto, e per mezzo tuono basso abbassandosi. Or la Larin-

ge

ge alzandosi accorta il Canale esteriore, & abbassandosi lo rende più lungo.

Ecco come fatsi questo cambiamento di dimensione. L'Aspera Arteria si raccorcia, e raccorciandosi si slarga essa stessa, perche così dia fuori maggior quantità d' aere che bisogna per tutti i tuoni gravi; allo 'ncontro l'Aspera Arteria si dilunga e stira, & in consequenza si restrigne per lo salimento della Laringe nel fondo della gola di più in più, a misura che i tuoni van salendo e 'n consequenza impiegano minor aere. Questo accortamento & allungamento si veggono ad occhi farsi dal nodo della gola.

Questo accortamento dell'Aspera Arteria per lo tuono basso, & allungamento per l'alto, è una pruova dimostrativa, che non solamente il canal dell'Aspera Arteria non conferisca in cosa alcuna a' tuoni della voce, ma nè pur di per se corrisponda a tali tuoni; perciocche si dilunga egli quando dovrebbe accortarsi, e si raccorcia quando dovrebbe allungarsi, se formasse tali tuoni o se a questi corrispondesse: Et io devo ancora aggiungere, che ciò nell' istesso tempo pruova, che il canal dell' Aspera Arteria faccia molto più del Mantice artificiale; perciocche egli si accorta per allungare, e si dilunga per accortare la profondità del canal della bocca a proporzione di tutti i differenti tuoni, mezzi tuoni, e loro suddivisioni. Suppone questo un prodigioso artifizio nell' esecuzione delle sei parti della Musica vocale: Perciocche a non far altro, che contare i soli tuoni o semituoni che si eseguono per queste sei parti, si vede, che 'l solo canale esteriore rappresenti, almeno nelle sei parti della Musica, i cinquanta docci che corrispondono

alle cinquanta taſte, che riempono le quattro ottave dell' Organo, contenendovi altrettanti tuoni e ſemituoni; a quali deve egli riſpondere ſecondo il particolar grado di ciaſcheduno di detti tuoni e ſemituoni, ſenza contare le ſuddiviſioni volgari del tuono e del ſemituono, che fanno aſcendere queſto numero in una ſomma molto più grande, cioè a 216 almeno; perciocche ogni ottava è un intervallo equivalente per lo meno a ſei tuoni, dunque tutte le taſte equivagliano a 24 tuoni. Ciaſcun tuono è diviſo comunemente in nove *Comme*, alcuni glie ne danno 11, altri molto più, come vedraſſi; or 9 volte 24 fan 216. Il Mantice di cui ſi tratta; cioè l'Aſpera Arteria, produce tutti queſti differenti accorciamenti in allungandoſi, e tutti detti varj allungamenti in raccorciandoſi, in una proporzion regolata e sì dilicata nella diſteſa di ciaſcuna delle ſei parti della Muſica, che le differenze di queſti cambiamenti dell'Aſpera Arteria nella diſteſa delle quattro ottave, che comprendono l'eſtenſione di queſte parti della Muſica, al più più giungono alla nona parte di una linea; & eccone la pruova. Una intiera ottava non porta al più che mezzo dito di differenza d'aſcenſione o diſcendimento del nodo della gola da un termine all'altro, il quale è di circa due dita per quattro ottave: Or due dita ſon 24 linee, tra gl' interſtizi delle quali biſogna ritrovar per lo meno 216 diviſioni; locche fà un 9°. di linea per intervallo tra una differenza all'altra. Quì appreſſo vedremo come dovrebbe accreſcerſi queſto numero di ſuddiviſioni, ſe mai ſi voleſſe venire al minuto delle ſuddiviſioni non ſolamente poſſibili, ma attuali, che tutto giorno ſi mettono in prattica, in cantando, ſen-

senza che vi si faccia riflessione alcuna: E quello è per quel che si attiene al *Mantice o Doccio interiore.* Bisogna ora vedere con qual proporzione il canale esteriore, cioè la bocca, corrisponda a tutte queste differenze.

5. Ne' Flauti, nell' Oboè, e nell' Organo, a cui tutti i suoni di detti due istrumenti da fiato si riportano, tutti i tuoni nascono dalla lunghezza, la quale misurata secondo la proporzion armonica, ciascheduna invariabilmente è addetta al suo tuono: Quindi è, che gli Organisti con tal dimensione disegnano il tuono. L' C sol ut di basso del Cembalo (*p*) è all'unisono d'un doccio di otto piedi nell' Organo. Il C sol ut da presso, in montando, consona con quel di quattro piedi, secondo la proporzion dell' ottava di uno a due, e così in tutte le quattro ottave delle taste, due piedi, un piede, mezzo piede, & a proporzione di tutte le altre consonanze. La quinta nella proporzione di due a tre. La quarta di tre a quattro, e così delle altre.

Questa precisa misura del doccio non può supplirsi in tutti i suoni, che son del genere de' Flauti, neppure ne' quattro de' sei suoni di linguetta che an tutto 'l rapporto all' Oboè, come ne' suoni d'Organo, chiamati la Trombetta, *Clairon.*

(p) (C sol ut di basso del Cembalo) *E questi il suono più basso delle quattro ottave che formano tutta la lunghezza delle taste, toltone G sol re alla quarta di sotto di detto C sol ut. Questo G sol re è nella maggior parte de' gran Cembali la prima tasta a contare da sinistra a destra; locche io aggiungo per coloro che vorran sentire il suono di C sol ut basso, e non sian prattici delle taste.*

*ron*, ovvero tromba più acuta, e *Cromorno* o registro a Tromba. Non deesi quindi dunque ricercar la cagione de'tuoni della voce dell'Uomo: Non dal Flauto; perciocche la lunghezza per li tuoni non può supplirsi mai: nè da' suoni delle linguette pocanzi nominate; poicche bisogna, che abbiano esse questa misura precisa, non per lo tuono, ma per dar fuori il suono, che le distingua tra di esse e dal Flauto, nel tuono che suonano. Or egli è impossibile di ritrovar nell' Uomo simiglianti misure.

La pruova è facile. Il canale esterior dell' Uomo, cioè la Cavità della bocca misurata da labbri fino al fondo della gola, non può avere più di quattro dita e mezzo o cinque al più più di lunghezza, qualora i labbri sono più sporti in fuora, come si osserva in alcune voci di basso, che vogliano dar fuora il tuono più grave. La Laringe nel maggior suo abbassamento, che non si scompagna mai dal suono più basso, non può aggiungervi più di un altro dito di avvallamento: Facciamla dunque di sei dita. Or le voci di basso più profonde possono giugnere fino all' unisono di un doccio di otto piedi di lunghezza, sedici volte più di quella del lor canale esteriore. Non può dunque mettersi in agguaglio quella dell'Uomo con i corpi di altri Istrumenti non giugnendovi la lunghezza.

Riman dunque a vedere, se noi troveremo questo paragone ne'suoni degli Organetti (*q*), o in quelli detti *Voce Umana* ne'grandi Organi.

Que-

(q) Organetti): *Li chiamo così per distinguerli da un altro Istrumento, che i Maestri chiamano* Reale, *ovvero* Spinetta, *che io qui chiamo* Reale di Percussione *per distinguerlo da questo quì, qual si suona per mezzo dell'aere. Questo Istrumento è com-*



*posto*

Questi suoni sono all'unisono de' più gran suoni della linguetta d'Organo, di cui il C sol ut di basso è otto piedi lungo. Frattanto il più lungo doccio dell'Organetto all' unisono di detto C sol ut non sorpassa le quattro dita; e 'l più lungo nella voce umana dell'Organo ne ha sei. Può dunque dirsi, che 'l canale esteriore della voce dell' Uomo abbia alcuna proporzione con questi suoni, e che sia in una mezzana misura tra l'uno e l' altro. Ma come può egli farsi, che questo suono nell' Organo sia unisono a' gran suoni della linguetta? forse perche in questi suoni fà la linguetta ogni tuono, e 'l doccio altro non vi agglunga che l'agevolarlo, quando che negli altri suoni di linguetta, che anno maggiori dimensioni, il tuono non è solamente quello della linguetta, ma quello ancora della lunghezza del doccio. Vedesi ciò nell'accordio di questi gran docci di linguetta, che consiste nell' adattare il tuono di essa linguetta al tuono del doccio. Questo adattamento consiste in dare alla linguetta bastante lunghezza perche uguagli le sue vibrazioni, quali son come quelle de' Pendoli a quelle del

*posto di otto o quindeci canne di simil diametro, ma di differenti lunghezze diterminate a proporzion armonica di tuoni e semituoni di una o due ottave. Queste canne son di seguito poste per ordine, secondo la natural disposizione de' tuoni e mezzi tuoni, con delle tramezze, affinche non si tocchino. Il Signor* Perrault *chiama detto Istrumento* Claquebois *o* Salterio (II. parte del Fragore cap. 12. pag. 177.) *e lo noverа con molta ragione fra Strumenti, che sembrano non aver suono imitabile dalla voce disaminati a minuto, e che pur anno tutti i tuoni, venendo disaminati successivamente in tutte le sue parti.*

del doccio, che ſon come le vibrazioni delle corde diſteſe. Ecco la ragione della differenza tra i gran ſuoni della linguetta, e quello che ſi dice voce umana. Nell' Uomo non vi è parte, che poſſa compararſi con i corpi de' docci del a linguetta, quanto il canale della cavità della bocca e delle narici; poicche il doccio cortiſſimo formato dalla parte della Laringe ch' è al di ſopra della *Glotta* non è più che di mezzo dito, & è incapace di allungamento e raccorciamento; nè può ſolo perciò metterſi in confronto col corpo de' docci produttori de' ſuoni detti *voce umana*.

Ma qual ajuto dà il doccio al ſuono, anche in quel di voce umana? è forſe in accreſcendolo ſolamente? ovvero in facendoſeli proporzionale? certamente che la prima maniera è più probabile, perciocche il tuono da queſti vien più vivo; e forſe ancora con molta più probabilità lor giova in facendoſeli proporzionale; poicche negli Organetti i docci dal baſſo delle taſte ſino al ſoprano vanno inſenſibilmente ſcemando dalle quattro dita, che ſono 48 linee, ſino a poco più di 12 linee, ſecondo il progreſſo del ſuono più grave al ſuono più acuto; e nella voce umana dell' Organo le Canne inſenſibilmente abbaſſano dalle 6 dita ſino alle 4, ſecondo l'iſteſſo progreſſo.

Gli Artegiani veramente van tentoni per giugnere a tal proporzione, ma pur vi arrivano o vi ſi accoſtano almeno; donde naſce la differenza tra 'l buono e 'l male Artefice, e tra l'opera buona o mala. Non potrebbe e' forſe giugnerſi a conoſcere e diterminare tal proporzione? A me ciò non ſembrerebbe impoſſibile ſe ſi cerchi ne' *diapaſon* tanto diſtanti quanto baſta per comparare le picciole dimenſioni con le grandi in alcuna delle

pro-

proporzioni armoniche; forse così se ne verrebbe a capo, in maniera che si potrebbe dare agli Artefici d'Organo una sicura prattica per i suoni dell' Organetto e della voce umana, in disaminando le Canne dell'Organetto da fiato, come se fusse una Spinetta.

Attendendo, che altri di me più abile e meno occupato, metta in chiaro queste difficultà, mi basta di conchiudere tre cose. La prima, che il canale esteriore accresca, temperi, e modifichi il suono secondo le proporzioni distanti, come quelle delle canne dell' Organetto, e della voce umana nell'Organo, quali fin' oggi per sola sperienza son conte.

La seconda consequenza è, che 'l canale esteriore non aggiunga niente al tuono, ma bisogna pur confessare l'effetto suo maraviglioso nel risuonamento, e ciò si avvisa soprattutto dalla voce di basso; ( r ) perciocche io ne ho inteso molti, che facean rimbombare le volte delle Chiese; locche non ho osservato farsi dalle Canne d'Organo della lunghezza di 8 piedi.

Quin-

( r ) Si avvisa dalla voce di basso ). *Il risuonamento della bocca si conosce da una sperienza volgare, quantunque invero men vigorosa: E' questa, che con l' Istrumento detto* Tromba Marina, *ovvero* Tromba di Bearne, *si fà, la quale se si tenga con una mano, e con l' altra si spinga la molla che ha nel mezzo, da cui si produce tutto il suono di tal Istrumento, ella non produrrà rumore alcuno; ma se si ponga tra' denti, e con la mano si spinga detta molla, produrrà ella nella bocca un sonoro mormorio che da molto lungi ancora si sente, e sopratutto i tuoni più bassi* ( v. il Signor Perfault ne' suoi Saggi

del

Quindi ſiegue, che 'l Canale eſteriore non aggiunga coſa alcuna al tuono, il quale unicamente faſſi dalla linguetta dell' Uomo, cioè dalla *Glotta*.

Per ordinario ſi paragona queſta con la linguetta dell' Oboè, e con ragione, ſe ſi conſideri ſolamente l'apertura dell' uno e dell' altra; ma poicche l'effetto della linguetta dell' Oboè naſce più dalla ſua profondità che dalla ſua feſſura, tal paragone non ſarà confacevole mai a ſpiegar l'uſo della *Glotta*: Egli inoltre è certo, che la linguetta dell' Oboè non abbia parte alcuna nella formazion del tuono di detto Iſtrumento, che tutto faſſi dalla lunghezza preciſa dello ſteſſo, ma ſolamente nel formar il ſuono, giacche ſenz' eſſa e' non ſuonerebbe mai: Dunque il ſuono addivien da lei, e non già 'l tuono, che ſi produce dalla diviſion della ſua lunghezza

del Fragore II part. pag. 181, 182, 183) *Reco queſto paſſo, perche ſi conoſca in qual maniera un riſuonamento più forte del ſuon che lo produce poſſa dare ad un ſuono uniforme tuoni differenti, quali non differiſcono che per la variazione del riſuonamento; perciocche più chiaramente ſi oſſerva queſto in detto picciolo Iſtrumento, che nell' Oboè, ſentendoſi tutto inſieme e 'l tuono della molla, che è ſempre uguale a ſe ſteſſo e produce quelche dicono Falſo Bordono, & il tuono del riſuonamento che faſſi dalla bocca, la quale, ſecondo che ella è più o meno aperta per li diverſi movimenti delle labbra, meno o più profonda ſecondo i differenti gradi di avvicinamento o ritraimento della lingua, produce tuoni differenti del riſuonamento più alti o più baſſi del ſuon diſteſo muſicale.*

za, e non già dalla lunghezza o profondità della linguetta, il di cui tuono è molto differente da quel dell' Istrumento. E questo per la linguetta dell'Oboè.

Quelche siegue riguarda le Linguette de' suoni di Linguetta dell'Organo.

La molla di ottone, detta *Linguetta*, che forma le sue vibrazioni sù 'l mezzo doccio di queste linguette d'Organo, chiamata *Echalotte*, o *Anima*, ha ben ella una distanza diterminata, che può considerarsi come una spezie d'apertura; ma ella è differentissima da quella della *Glotta*. Può per la sua struttura ricevere vibrazioni sensibili all' occhio, quando che quella della linguetta dell' Oboè è sensibile solo alle labbra del Sonatore. Queste due sorti di linguette anno una notabilissima profondità, e da questa addivengono tutti i loro tuoni, che perciò non possono mettersi in aguaglio con la *Glotta*, per quel che riguarda la produzion de' tuoni; giacche questa non ha profondità alcuna, fuor che la doppiezza di una membrana e dell' intralciamento delle fibre carnose e tendinose, dalle quali è intessuto l'intervallo di queste due membrane, il quale tutto 'nsieme non monta a un da presso alla grossezza di una linea: profondità da non esser posta in confronto con la minor linguetta del maggior soprano, e molto meno con quella del Trombone, e Fagotto, ch' è la più profonda, e la più cava. Dunque non può ella esser posta in paragone con qualunque altra linguetta.

Ma sembra ella molta la grossezza in sì piccola e breve fessura da poter gli orli di questa esser capaci di vibrazioni proporzionate per sì grande effetto; perciocche dette vibrazioni accoppiate a certa misura di aperture, in alcune voci da basso giun-

giungono fino all'unisono C sol ut di basso (s), cioè ad un tuono, che risulta dalle vibrazioni di un doccio otto piedi lungo. Non può dunque mettersi in agguaglio la cagione che fa brandire le labbra della *Glotta* con altro Istrumento, che con quello (se tale può egli dirsi) che nasce dal vento impetuoso, che urta in una carta socchiusa, quale in luogo de' vetri incollata ripari i sportellini delle finestre: Che per brevità chiamerò *Impannata rombante*.

Nella *Glotta*, che è una spezie di linguetta, le labbra sole son capaci di vibrazioni prodotte dal sottoccar dell'aere, che con violenza fra dette due labbra vien fuori; e queste vibrazioni devon esser varie secondo i gradi, in cui le cennate labbra diversamente tese o rallentate per tal effetto l'uno all'altro si avvicina, o l'un dall'altro si discosta. Possono ammettersi queste vibrazioni, & in esse sì corte & affollate una proporzion musica indifinitamente lontana co' tuoni della voce, simile a un da presso a quella che deve supporsi tra l'apertura della linguetta del Basso, o di tutte altre parti dell'Oboè e tuono suo istesso. Gli abili Sonatori dell'Oboè san tagliare le loro linguette secondo questa proporzione, molto necessaria per aver dal corpo dell'istrumento tutti que' suoni de' quali egli è capace, che tentoni cercano guidarsi solo dall'uso. Ma non sarebbe sì facile l'immaginare, che le vibrazioni delle labbra della *Glotta*, quantunque proporzionate a tuoni della voce,

(s) (C sol ut di basso) *Per cagion di esempio, quella del Signor* Rossignol *un tempo Musico del Signor* Di Sourdeac, *& ora il Signor* Du Four *Musico della Cappella Reale.*

voce, come que' della linguetta dell'Oboè col tuono del ſuo corpo, fuſſero la ſola cagione del tuono; perciocche, ſiccome ſi è detto e dimoſtrato di ſopra, il tuono del corpo dell'Oboè naſce dalla dimentione ſua propria, e non già da quella della linguetta: Or egli ſi è ancor ivi ſuppoſto, che 'l tuon della voce nell'Uomo non poſſa formarſi dalla miſura del corpo dell' Iſtrumento, cioè dalla miſura della profondità della bocca e delle narici; & altrove ſi è provato, che li tuoni della voce dell' Uomo non potean farſi dalla profondità della ſua linguetta, cioè dalla ſua *Glotta*, che quaſi è nulla o ben poca, e che quantunque fuſſe detta profondità altrettanta che quella della linguetta dell' Oboè, non potrebbe ſola produrre i tuoni di cui ſi parla, ſiccome quella dell'Oboè non produce i tuoni del corpo dell' Iſtrumento. Che riman dunque? La bocca ha molto poca profondità da poter rendere i tuoni che ſi avviſano nella voce dell' Uomo, la *Glotta* è infinitamente men profonda di queſta; dunque la ſola apertura di eſſa *Glotta* unita alle vibrazioni delle labbra più o men affollate, a proporzione che ſono eſſe più o meno ſtirate, non pare che poſſa produrre i tuoni della voce. Et ecco in che conſiſte queſto non conoſciuto Strumento da fiato di natura, cotanto antico quanto il genere umano iſteſſo, & allo 'ncontro sì ſconoſciuto tra Strumenti da fiato nella Muſica, & all' induſtria umana inimitabile.

7. L'arte iſteſſa che ha ſaputo inventár i Flauti, gli Organi, i regiſtri a Tromba, e l'Oboè, dal ſuono che 'l fiato produſſe pinto a caſo nelle Canne o nelle Sampogne, non ha potuto render piacevole il ſuono d'una *Impannata rombante*, quantunque abbia ella oſſervato farli tutti i tuoni dal

ſo-

ſolo moto del violente e tempeſtoſo vento, e dal ſolo grado dell' inegual ſua velocità, producendo la minore i tuoni di Baſſo i più baſſi, e la maggiore que'de'più alti Soprani:e pur tutto ciò per mezzo di una ſola aperrtura,e per le differenti ſue vibrazioni. Quello però, che ſinora non ha oſato di tentar l' arte, il Creatore ha fatto: E con un placido moto di aere,che ſcorre per una feſſura variamente modificata, ha egli nella ſola *Glotta* dell'Uomo con l' ajuto del ſolo canale eſteriore formato il più ſonoro, il più aggradevole, e 'l più perfetto, anzi 'l più proporzionato Strumento, o per meglio dire il ſolo giuſto fra tutti i Strumenti o che artifiziali ſiano o naturali: Perciocche tutti gli altri o da fiato o da corde, anche i più perfettamente accordati, toltone il ſolo violino, ſon falſi a paragon della voce.

Non ſi può frattanto mettere in confronto queſto sì perfetto Iſtrumento per la Muſica, che con l'Iſtrumento il più difficile del Mondo ad imitarſi, e 'l più oppoſto alla Muſica. Biſogna perciò dimoſtrarne la differenza. L'arte del Sommo Creatore nella ſemplicità di queſta Mecanica, e nella prodigioſa multiplicità de' ſuo' uſi, merita tutta l'attenzion noſtra; potendoſi quindi ſperare di ſcoprire una porzione di queſta ammirabile Mecanica.

La differenza tra l' *Impannata rombante* e l'Iſtrumento della voce dell' Uomo, è queſta: L'apertura della prima, eſſendo ſempre l'iſteſſa & incapace di per ſe a modificarſi, non può diverſi tuoni produrre ſe non ſe per le ſpinte & urti eſteriori i più alti, per mezzo di un rapido movimento, che tutto dalla ſola quantità d'aere dipende qual accorre per valicar la feſſura, e dalla violenza dell'

dell'urto che tal velocità cagiona, e dall' agitazione in cui mette gli orli di detta feſſura. Per lo contrario queſto pignimento cagiona il tuono baſſo, quando la velocità della ſteſſa quantità di aere viene ſpinta con minor violenza alla cennata apertura, quale di per ſe non è capace di mutazione. Donde ſiegue che col tuono aguto vien ſempre accompagnato il ſuono altrettanto più forte, quanto egli è più aguto; e col tuono grave il ſuono tanto più debile, quanto egli è più baſſo, ſenza che poſſa ciò variar mai; poicche la velocità dà il tuono a tale Iſtrumento, il vigor di cui naſce dalla quantità dell'aere premuto e forzato. Or riguardo a queſto Strumento, la velocità dell' aere, la ſpeſſezza delle vibrazioni negli orli della feſſura, e la quantità dell' aere, devono eſſere ſempre uniti per produrre il tuono alto, e diviſi, per rendere il baſſo: quando che la *Glotta* umana reſa capace di aprirſi e chiuderſi più o meno, & il petto di ſpignere l'aere con maggior grado di forze, rende la voce umana più forte o più debile, come in ciaſcun tuono ſi vuole, & in tutti i tuoni nella loro natural diſteſa, come appreſſo diraſſi.

Vediam dunque donde dipendono i movimenti che producono i tuoni della voce umana, & indi cercheremo ciocche fà li differenti gradi di forza in ciaſcun tuono.

La *Glotta* umana poſta nell' atto di formar la voce è capace del ſolo proprio movimento, che è quello delle ſue labbra, qual conſiſte nell' avvicinarſi l' uno all' altro per lo traimento delle loro fibre, che è tutta la loro azione; Poicche queſte fibre ſon fortemente attaccate per la loro eſtremità anteriore, e per la loro eſtremità poſteriore ſodamente ferme, & ogni fibra di ciaſcun lato nelle

pie-

pieghe di una doppia e molto forte membrana congegnate, la di cui molla si drizza a dilungare le labbra uno dall' altro; tutto il moto, che dette fibre in contraendosi possen fare per avvicinar le labbra, si è di scemare la loro curvezza, sforzando la molla delle membrane. Assolutamente parlando, ann'esse quando si voglia, molta forza per cambiare in linea retta la natural curvatura, che tien le labbra della *Glotta* sempre socchiuse per la respirazione e per la voce; ma quando si toccan esse l' un l' altro in tutta la loro lunghezza, si toccan in maniera, e con tanta forza e giustezza, che un atomo d' aere non può scappar dal polmone, per molta quantità ch' e'ne contenga, e per qualunque sforzo che possen fare tutti i muscoli del basso ventre contro il diaflagma, e questo contro detti due piccioli muscoli; allora, poicche la respirazione è soppressa, non vi è voce affatto. Si vede per lo meno da ciò, che se queste fibre sono capaci d' un azione molto forte per produrre il contatto scambievole delle labbra della *Glotta*, son esse con maggior ragione più adattate per avvicinarsi insentibilmente l'una all'altra, e che fuor di ciò non sono proprie per altro; e che la fermezza della loro unione d'avanti, e del loro arresto di dietro, contribuisca a rendernele capaci in maniera, che senza di detto attaccamento e di detto arrestò non servirebbero esse nè alla voce, nè al canto, nè ad altr' uso men nobile, quantunque infinitamente più importante, più spesso, e più necessario. Egli è impertanto vero, che contribuisca alla sua dilatazione per lo tuono basso della voce, ma questo fassi in rilasciandosi e secondando a' moti de' muscoli dilatatori della Laringe per i tuoni più bassi.

Posto ciò, siam noi nel dritto di presumere,

che

che i differenti gradi dell' apertura de' labbri della *Glotta* producano i differenti tuoni di ciaſcuna delle lei parti, che formano il pieno muſico, cioè Baſſo, Baritono, Tenore, Contralto, Mezzo Soprano, e Soprano: Et ecco come. La voce non può farſi che dalla *Glotta*, come ſi è provato: I tuoni della voce ſono modificazioni della ſteſſa; devono dunque eſſer prodotti dalle modificazioni della *Glotta*: Ma queſta è capace d'una ſola modificazione, qual ſi è il dilungamento & accoſtamento ſcambievole delle ſue labbra; per queſta parte dunque produce ella i differenti tuoni della voce. Queſta modificazione comprende due circoſtanze, una capitale e prima per le produzioni della voce, l' altra è una conſequenza di queſta, ma sì neceſſaria & infallibile, che la prima non può eſſere ſenza della ſeconda. La prima è, che le labbra dal tuono più baſſo ſino al più alto ſi ſtirino di più in più; la ſeconda, che quanto più ſi diſtendono, più eſſe ſi avvicinano. Dalla prima ne ſiegue, che le loro vibrazioni ſaranno altrettanto più ſpeſſe quanto più il tuono anderà avvanzandoſi al Soprano, e che la voce ſarà giuſta quando dette due labbra ſaranno ugualmente ſtirate, e falſa, quando inegualmente lo ſaranno: locche và perfettamente di accordo con la natura degl' Iſtrumenti da corde: Dalla ſeconda ne ſiegue, che quanto più ſaranno alti i tuoni, più eſſe ſi accoſteranno: locche và di pari perfettamente con gli Strumenti da fiato governati dalle linguette. I gradi delle ſtirature nelle labbra ſono le prime e principali cagioni de' tuoni, quantunque le loro differenze ſian poco ſenſibili e difficili a diviſarſi, I gradi di avvicinamento ſono conſequenze inſeparabili della ſtiratura primiera cagione de' tuoni, ma egli è più facile il con-

cepire, che diterminar questi gradi. Atteniamci dunque quì per dar un idea più precisa della cosa, e diciamo: Questa modificazione consistere in una tensione, donde nasce la numerosa suddivisione di un intervallo di piccioliſſimo spazio, il quale (t) quantunque picciolo, che e' sia, è egli, parlando fisicamente, capace di una suddivisione infinita. Eccone le pruove sensibili.

Egli

(t) Il quale quantunque picciolo che e' sia). *Nè in Fisica, nè in Metafisica ha ciò bisogno di pruova. Gli Epicurei, & alcuni Cartesiani non an lasciato di contrastarlo: Ma ella è inutile la contestazione per istabilir verità di per loro chiare. Egli è bene frattanto di sapere fin dove possa giugner l' arte nella divisione delle superficie; perciocche vincendo ciò l' immaginazione di tutti coloro che non ne an veduto l'effetto, rimarran meno sorpresi quindi a poco nel vedere una linea divisa in più di 9600 parti. Gl' Ingegneri de' Strumenti Matematici dividono il dito in più di 400 parti uguali visibilissime, donde siegue, che possano essi dividere attualmente l' intervallo di una linea in 32 $\frac{1}{2}$. La sola arte da molta industria ajutata è quella che fà tal divisione, la quale puol esser riputata grossolana, qualora gli occhi possano conoscere ciascuna delle parti di essa divisione. Così gli occhi con l' ajuto del Microscopio potrebbero in ciascuno di detti piccioli intervalli multiplicati 300 volte, com' egli è facile, di segnare parti 300 volte più picciole; locche monterebbe a più di 9600 parti uguali in una linea. Ma l' arte soccorsa dalla natura và molto più lungi per le mani de' Battitori, e Tiratori dell Oro, quali senza pensarvi, e con Istrumenti molto grossolani dividono una linea d' Oro, i Battitori in più di 30034 parti uguali, & i Tiratori*

tori d' Oro in più di 12327. parti. *La dimostrazione si vegga nella* Filica *del fu Signor* Rohault prim. part. cap. 9. pag. 53 e 54 dell' edizion di Parigi in 4° 1671.

*Non è dunque questa la difficoltà, ma 'l sapere, se io con ràgione abbia detto che la sola apertura della* Glotta *faccia solamente il suono, e col dilatarsi e restrignersi produca i tuoni della voce. Un dotto mio Amico gran Matematico no 'l consente: egli aggiugne all' apertura della* Glotta *le vibrazioni delle sue labbra, & a queste due cagioni due altre, La prima l'accortumento della* Glotta, *e la seconda il moto dell' Epiglotta considerata, in riguardo a detta* Glotta, *come le laminette di stagno o di piombo negli Organi, che gli Artefici di essi chamano* Orecchie, *applicandole a' due lati dell' apertura di qualunque doccio di tutti i suoni d'Organo, e fra gli altri in quelli detti di* Flauto, *e di* Doublette, *o* Zufolini. *Siam d'accordo nelle due prime cagioni, che nel fondo si riducono ad una; La difficoltà riman per le altre due ultime, sù le quali dico, 1. Quanto più saranno le cagioni più dovranno essere le combinazioni d' azioni e de' gradi d'azioni in esse, e per consequenza la Mecanica dell'Organo della voce e suoi effetti saranno ammirabili e difficili a spiegarsi; ond'è che niente si scema dalla difficoltà per tal moltiplicazione. Ma niun diritto noi abbiamo di multiplicar le cagioni e schivar la difficoltà. Trattasi dunque unicamente di cercare e conoscere la verità. Or le due cagioni pretese son fondate sopra due errori di fatto. Riguardo alla prima io dico, che essendo fermata la* Glotta *nelle sue due estremità, non si raccorci punto: Se potesse ella esser raccorciata, avverrebbe ciò per l' avvicinamento scambievole delle cartilagini d' avanti e di dietro; ma se ciò fusse sarebbe ella rilasciata, nè*

dunque in istato da produrre la voce. E' posta ella in questo stato qualora vien tirata a contro senso dall' azione de' muscoli esteriori, i quali operando sù la base della laringe (la Cartilagine Annulare, o Cricoide) si dirizzano con i loro attaccamenti alla cartilagine anteriore (Tiroide) & alla cartilagine posteriore (Aritenoide) a dilungar l' una dall' altra da innanzi in dietro, per rendere per d' avanti e per dietro sodo un fondamento alla tensson particolare e volontaria delle labbra della Glotta. Fan dunque a un da presso in questo stato dette cartilagini l' effetto d' un Tamburo, cioè la laringe l' effetto della Cassa, i muscoli quello delle corde dette Tiranti, quali tengono a dovere la pelle del Tamburo, siccome tutti i Nodi che stirano la pelle fanno uniti l' effetto delle fibre delle labbra della Glotta. Questo paragone non dee in tutto l rigor prendersi: Et ecco il primo error di fatto. Per la seconda, qual si è che 'l moto preteso dell' Epiglotta contribuisca a tuoni bassi per l' avvicinamento verso l' apertura del Flauto, cioè verso la Glotta; egli è certo, e confessato da tutti i più diligenti Notomisti, che questa cartilagine non abbia movimento volontario & attivo nell' Uomo, ma la cagion della voce è un azione, e questa è volontaria; eccoci dunque ritornati alla semplicità dell' Organo, come io l' ho esposto, che è l' apertura delle labbra stirate. Le cagioni si ridurranno a due, se così pur si voglia, purche si consideri e confessi, che le differenti aperture sono gli effetti de' stiramenti vari, e che questi siano inseparabili dalle differenti aperture.

Per darne alcuna idea ho aggiunta la figura in cui la linea esteriore rappresenta l' apertura della Glotta, e le linee puntate interiori tre differenti gradi d' avvicinamento sciambievole delle due labbra. Questi faran che agevolmente possa ogn' uno

im-

*immaginarsi gli altri gradi quasi che innumerabili. L'apertura che quì si dà alla* Glotta *è molto più grande a proporzione della naturale, disegnata così per evitar la confusione delle lettere e delle linee.*

## Spiegamento della Figura.

*Suppongo* I., *che la Figura* ADBDA *rappresenti la* Glotta *cotanto aperta quanto è necessaria per formar la voce la più grave.* II. *Che indi la* Glotta *si restringa in* EE *secondo gli Archi* AEB, AEB, *per rendere un suono più aguto*: III. *Che dipoi si restringa in* FF, *in* GG, *e così di mano in mano per formar suoni sempre più aguti.*

*In tali differenti situazioni possono questi Archi esser considerati come Archi di Parabola, quali formano con la retta* ACB *segmenti doppj, che rappresentano, come spiragli per dove esce l' aere. Egli è chiaro, che essendo questo spinto con la stessa velocità, la quantità che ne vien fuori sia proporzionata all' apertura della* Glotta, *cioè alla superficie de' doppj segmenti, la quale è proporzionata agli assi* DD, EE, FF, GG.

*Se indi si supponga che l' aere, qual esce, formi un suono aguto di più in più per intervalli uguali, può allora crederſi che le labbra della* Glotta *più o meno stirate sian considerate come corde distese, le quali s'accortino inegualmente per alzare il tuono per intervalli uguali. Questo ineguale accortamento delle corde per lo tuono alto è chiaro nel Monocordo. Da detta ineguaglianza nell' istrumento della voce ne nasce un altra nello scemamento del picciolo diametro della sua apertura. Può dunque supporsi, che questi assi* DD, EE, *o le metà di essi* DC, EC

Egli è impossibile di vedere come tale suddivisione si faccia, ma non è già difficile il saperlo con intiera certezza, e determinarla ancora fino ad un certo segno. 1. (v) può ciascun vedere le differenze delle aperture della laringe ne' differenti sessi, e nell' età varie di ciascun sesso, senza legarli. Si vedranno minori aperture della *Glotta*, e minor profondità del canale esteriore, nell' età e nel sesso i più proprj a cantar da Soprano; e si rinverrà tutto 'l contrario nell' età e nel sesso i più proprj a produrre i tuoni, che richiedono maggior aere,

FC, GC *diminuiscano in proporzion continua; sicchè se l'apertura della metà della* Glotta DC *forma un suono, e l'apertura* EC *ne fà un più aguto per un Eptameride, vi è luogo di credere, che* DC *sia ad* EC, *come* 435 *a* 434, *o che* DE *sia* $\frac{1}{435}$ *di* DC. *Per l'istessa ragione, se di nuovo si alzi per una mezza Eptameride la voce, la* Glotta *in* EF *si restringerà per la quantità* EF, *che sarà ancora* $\frac{1}{435}$ *di* EC, *e così di mano in mano, come nel testo si è detto.*

(v) Può ciascun vedere &c. *Il Signor* Mery *uno de' Notomici della Compagnia mi ha dimostrato in vari tempi da* 15 *o* 16 *Laringi de' due sessi dal loro nascere fino all' età decrepita. Ho io misurate in esse le aperture della* Glotta, *esaminata prima la situazione riguardo alle cartilagini così anteriori che posteriori, e la composizione, & a piacere vi ho considerate le unioni de' muscoli proprj, e comuni della laringe, tanto interiori che esteriori. Da queste riflessi ni, che io ho fatte sù la struttura di dette parti ne ho dedotto tutto ciò che ho detto intorno alla situazione, composizione, e fabrica di tutti detti pezzi: poicchè la più grande, e principal parte di tutti essi è molto differente da quel che altre volte io aveva let-*

letto ne' Notomisti: Ho pregato il Signor Mery a disaminar di nuovo detta parte, e sopratutto la composizione della Glotta, che io non ho avuto l'agio di fare, se non se col segamento di due sole laringi, nelle quali l'ho io ritrovate conformi a se stesse in tutte le circostanze essenziali, segandole per davanti della laringe socchiusa dalle cartilagini posteriori. Era ella formata, come nella Memoria ho detto, da una mataffa di fibre quasi carnose in un de' due suggetti, e nell' altro tendinose fortissimamente attaccate per davanti verso la parte bassa della cartilagine anteriore, e per di dietro tutto sotto alle cartilagini posteriori. I muscoli esteriori propri della laringe nascono tutti dal circolo cartilaginoso, sù di cui le altre cartilagini tanto l'anteriori che le posteriori son poggiate, & an tutto il loro moto. Questi muscoli esteriori sono attaccati all' orlo inferiore delle cartilagini mobili, le fibre di essi dirizzate da basso in alto obliquamente si dividono dal mezzo per due parti opposte, anteriore e posteriore della cartilagine annulare per appiccarsi alle parti laterali inferiori della cartilagine anteriore, e delle cartilagini posteriori. Quanto a muscoli interiori della laringe, sembra che gli Autori fin oggi l'abbian poco disaminati; vedi Diemerbroeck lib. II. cap. 15. di sua Notomia pag. 330. dell' edizione di Lione 1683., dove cita egli Riolano sù l'origine di detto muscolo, senza dire da qual Opera abbia egli preso il sentimento che lui attribuisce) Io non sò che Riolano, qual ha detto che nell' Uomo la Glotta è formata dall'estremità del Muscolo Tiroaritenoideo (Antropografia lib. IV. cap. II. pag. 291.), faccia altro motto sù di ciò. Quello che chiama estremità del muscolo Tiroaritenoideo è quel che io ho detto mataffa di fibre tendinose: Son esse dirizzate come la Glotta da avanti in dietro, e sostenute

*ſecondo l'iſteſſa direzione d' un piano di fibre carnoſe paralelle a queſte tendinoſe. Quanto al muſcolo Tiroaritenoideo, in una ſezione fatta a mie preghiere il Signor* Mery *dimoſtrommi ch' egli è compoſto da molte differentiſsime direzioni di fibre tendinoſe e carnoſe, che formano la* Glotta; *e le direzioni che egli ave oſſervate nel muſcolo Tiroaritenoideo ſon molto tra di loro differenti per formare più muſcoli, o almeno un muſcolo compoſto di tre direzioni differentiſsime. Mi fè ancora vedere al di ſopra della mataſsa tendinoſa longitudinale della* Glotta *un piano di fibre carnoſe traſverſali, che potrebbero ben eſſere una delle cagioni, che ſoſtengono la centina del contorno della* Glotta, *e ſervir d' Antagoniſta alla mataſſa, & al piano longitudinale, ſenza metter in conto la molla, qual puol eſsere nella membrana che cuopre & involge tutto ciò. Queſto però richiede maggior eſame; perciocche non bene ancora ſon io ſicuro, ſe la mataſsa tendinoſa, qual' è una fortiſsima corda, quantunque dilicatiſsima, faccia un muſcolo a parte ben circoſcritto e diſtinto dal piano carnoſo, che ſe l'uniſce nell'iſteſsa direzione. Soſpetta il Signor* Mery *che queſta mataſsa tendinoſa ſia un ſemplice ligamento; come in fatti l' appiccamento di queſte fibre alle due cartilagini oppoſte, e la fabrica ordinaria del muſcolo lo perſuadono. Ma la neceſsità indiſpenzabile d' un moto di tenſione in queſta parte può far credere una ſtruttura ſtraordinaria, che non può mancare al biſogno, ſecondo la Mecanica del Creatore, per cui ſi veggono tanti altri eſempi nella Notomia comparata. In attendendo che il Signor* Mery *diviſi tutto ciò, e' mi ſembra di averne baſtante conoſcenza per oſare a profferire eſſer ſicuro, che l'uſo de' muſcoli eſteriori della la-*

*rin-*

*ringe, riguardo alla voce, sia di tener ferma la cassa composta di cartilagini della laringe, e metterla in istato di dare bastante fondamento al moto de' muscoli propri della* Glotta, *quali soli son capaci di fare il lavorio di questa maravigliosa apertura stirandola d' avanti in dietro, & a contro senso per fianchi in tutti i gradi necessarj alla voce, & a tutti i tuoni di cui è capace: Loc che sarà tenuto per pruovato da chi considererà bene le consequenze della Mecanica pur ora descritta.*

*Egli è vero, che 'l luogo dell'inserzione de' muscoli esteriori alle cartilagini anteriori, & alle posteriori, non porga loro gran forza da tener pronta la cassa della laringe; perciocche essi muscoli si appiccano solamente all' orlo inferiore di queste cartilagini, essendo ivi precisamente il centro del loro moto per davanti e per di dietro, che solo può concorrere a tirare contro senso la tension volontaria della* Glotta *sù di questi due appiccamenti; ma 1. Questa situazione de' muscoli sarebbe molto men propria per dilatare e chiudere la Cassa, che per tenerla pronta, 2. La cartilagine anteriore, oltre a questi due muscoli esteriori proprj, ha in detto luogo il contatto o l' unione di due gran muscoli bronchiali, locche serve lei d'un valevole ritegno contro la tensione della* Glotta. *Le due cartilagini posteriori non ann'esse un simile vantaggio, quantunque ne abbiano men bisogno: perciocche il punto fisso della* Glotta *dalla parte di dietro è precisamente nel centro del movimento di queste cartilagini, contro l'arresto delle quali assicurato da due muscoli molto carnosi non può operar con efficacia; quandoche il punto fisso della* Glotta *dalla parte di avanti, quantunque attaccato assai vicino al centro del movimento della car-*

aere e minor velocità ne' moti, cioè a cantar le parti di Tenore o de' Baſſi. 2. Ciaſcuno in se ſteſſo può ſentir chiaramente il reſtrignimento di detta apertura, riflettendo sù di ciò che nella ſua gorga faſſi, quante volte ſi voglia dal ſilenzio far paſſaggio a parlare, e dalla voce della parola a quella del Canto, e ſopratutto ne' tuoni alti ſecondo l'ordine muſicale, perciocche queſte due voci ſon differentiſſime ſenza neppur cambiar di tuono. 3. Sperimentali ancora la differenza de' gradi di tal reſtrignimento nell' eſtenſione della ſua voce dal Tenore ſino a tuoni più alti, maggiormente quando ſi paſſi immediatamente da un tuono di più del Tenore alla quarta, alla quinta, o alla ſeſta ſoprana, e preciſamente quando queſta ſeſta è forzata. 4. Si veggono le aperture delle linguette di varj membri di Muſica nell' Oboè, e ſi oſſerva, che le linguette del Baſſo nell'

Oboè

*cartilagine Tiroide, è molto più diſtante dal centro di queſto moto, e ſarebbe in conſequenza più capace di forzare il ritegno di queſta cartilagine, ſe ella non fuſse raſſodata da quattro muſcoli molto più forti di que' che ſtirano la* Glotta: *Perciocchè ſebene queſti ultimi ſiano più in forze per la loro ſituazione, poſſono non aver biſogno di tutto il lor vigore per gli uſi della voce; e quando mai ne aveſſero biſogno, locche non avviene, ſarebbe difficile che due piccioli muſcoli vinceſſero lo ſforzo di ſei, i quattro minori de' quali ſono per loro corpo almen così forti com' eſſi, & i due altri incomparabilmente maggiori. In fatti queſti ſei muſcoli ſi oppongono alla* Glotta *nella ſuppreſſion volontaria della reſpirazione, qual dipende da un'azione della* Glotta *incomparabilmente più forte di quella donde faſſi la voce.*

Oboè an per lo meno doppia apertura delle linguette del Soprano, & a proporzione son più grandi di quelle del Tenore. 5. E' si sà, che per ricever suono da qualunque linguetta di Oboè, bisogni strignerla tra sue labbra fino ad un certo segno, locche non può farsi senza diminuire il suo picciolo diametro. 6. In fine e' si sà che se s'imbocchi la linguetta separata dall' istrumento qualora moderata compressione, delle labbra l'ha posta in istato di dar fuori il suo tuono naturale, se poi ella si venga a strignere di vantaggio, il tuono sarà più alto; in guisa che un Uomo abile & esercitato nel suono dell'Oboè può successivamente farle formare più tuoni differenti. Ho io veduto il Signor *Filidor* Padre toccar di corso tutti i tuoni e semituoni d'un ottava & in là, sù d'una linguetta di Fagotto tolta dal corpo dell' Istrumento.

Egli è dunque certo, che le differenti aperture della *Glotta* producano o accompagnino almeno inseparabilmente differenti tuoni tanto negl' Istrumenti da fiato naturali, com' è la *Glotta* umana, quanto in quelli da fiato artificiali, quali sono le differenti parti della Sinfonia dell' Oboè, & in altra guisa ne' differenti docci de' suoni di linguetta nell'Organo.

E' ancora certo, che lo scemamento dell' apertura alzi il tuono della *Glotta* e delle linguette, e che l'accrescimento di detta apertura abbassi il tuono.

In fine è fermo, che l'apertura minore faccia il tuono aguto, perciocche l'aere vi passa più sollecito, & in conseguenza con più violenza; e che l'apertura più grande faccia il grave, perciocche l'aere vi passa con minor velocità, & in consequen-

za

za con minor violenza: E di là nasce, che se più debil fiato si dia ad alcuna qualunque linguetta, renda questa il tuono basso, quale allo 'ncontro alza quando il fiato più fortemente si pigne. Quindi è che 'l suono del Flauto e di linguetta d'Organo sia più uguale e più giusto di que' che si fanno per l'imboccatura de' Sonatori di Flauto e di Oboè, perciocche il pignimento dell'aere non mai varia nell'Organo essendo regolato da pesi invariabili che premono i Mantici, quandoche i Sonatori di Flauto e di Oboè lo spingono ora più ora meno, sicche spesso sonan essi falso.

Questa velocità del tragetto d'aere per la *Glotta* non suppone precipitazione nel corso dell'aere contenuto nel soffietto dell'Uomo, cioè nel canal dell'Aspera Arteria, ma allo 'ncontro suppone in detto canale un piacevole & uguale corso in tutte sorti di tuoni. Frattanto i differenti tuoni della *Glotta* vengono da differenti gradi di velocità, che tiene l'aere in uscendo per detta apertura: E questo perche detta fessura più o meno si apre. Così, se un istessa quantità di alcun qualunque liquore pinta da un istessa forza in un medesimo doccio successivamente si presenti a' forami o zampilli di varj diametri, essa più velocemente passerà per quello di minor diametro che per lo più grande: (x) vedesi ciò sensibilissimamente ne' differenti Sifoni delle Fontane zampillanti. Or la *Glotta* è un Sifone, che di per se varia all'infinito per la facilità che tiene di accrescere il suo diametro e dimezzarlo in tutti

(x) Vedesi ciò &c.) *Può fra gli altri osservarsi questo modo nel* Trattato de' moti delle acque, e di altri liquori III., & IV. part. *composto dal fù Signor* Mariotte.

tutti gradi tra gli estremi del suo accrescimento e diminuzione.

Bastantemente si è parlato della cagione della diversità de' tuoni per mettere in qualche chiarezza la prima maraviglia dell' istrumento musico naturale dato all' Uomo: Perciocche molto e' ben si vede, ch' essendo il polmon dell' Uomo una conserva d' aere molto picciola per poter bastare a questo artifizio d'aere chiamato, Voce musicale, in una lunga durata di voce, o per lunghi passaggi composti di semicrome e biscrome quali non soffrono interrompimento alcuno o ripigliamento di fiato, vi bisogna un' estrema destrezza nel dispensar l' aere con ritenerlo per non rimaner in sulle secche: E nell' istesso tempo si vede, che 'l Creatore ha prevenuto a tal inconveniente col solo espediente di render la *Glotta* capace di stringersi e dilatarsi.

La seconda maraviglia di questa, qual fà la sua terza differenza con *l' Impannata*, si è l'esser stata resa propria non solamente a produrre tutt' i tuoni nell' estensione intera della voce, ma tutti i gradi ancora di forte e di debole in ciascun de' suo' tuoni, e questo con lo stesso espediente di render capace la *Glotta* di restrignersi e dilatarsi: Et eccone il modo. Il suono dipende dalla velocità, e 'l tuono dal grado della celerezza di quell' aere che vien fuori per la *Glotta* e dell' intervallo delle sue vibrazioni; la forza dalla quantità dell' aere accresciuta, e la debolezza dalla scemata. Come dunque può conservarsi l'istesso tuono, e crescere la quantità dell' aere? giacche una più gran quantità di questo passando per l'istessa apertura deve scorrervi più velocemente, & alzare in consequenza il tuono: Ma noi suppogniamo che il tuono sia sempre l'istesso, o che il suono sia più forte, o che si renda più debile. Av-

vien

Avvien ciò perche la *Glotta* si apre per lasciar via scappare maggior aere, e si restrigne per farne scorrer meno, e si dilata precisamente tanto quanto bisogna per quel grado di forza che se li vuol dare, e si strigne tanto quanto bisogna per passare dal forte al debile senza cambiar tuono: Giacche egli è assolutamente indifferente per la velocità dell'aere, o che più aere si presenti alla *Glotta* dilatata quanto bisogna per lasciar passare quella quantità d'aere con la stessa celerità che aveva passando dal debile al forte, o di restrignerla precisamente quanto conviene per conservare l'istesso grado di velocità in una minor quantità d' aere passando dal forte al debile. In questa proporzione & in questa giustezza consiste il maraviglioso di quest'Opera, il di cui successo per tener il tuono nel cambiamento della forza dipende da una industria, che l'intelligenza umana non è capace a molto dapresso diterminare così giusta come il natural istinto fà.

Picciola riflession bisogna per isviluppare questa doppia maravaglia della produzion de' tuoni, e del forte e debile di ciascun di essi, e per far conoscere oltre a ciò come i moti volontarj della *Glotta* necessarj per produrre i differenti tuoni in tutti gradi di forza son ammirabili nella lor dilicatezza, nella giustezza, e nella loro prontezza, e come son complicati nel caso del forte e del debile in un istesso tuono. Frattanto per esperienza si conosce e per mezzo del giudizio di un orecchio giusto & esercitato, come son essi facili, pronti, sicuri e giusti con tutta detta complicazione. Son queste tre circostanze differenti, dilicatezza, giustezza, e prontezza, che bisogna considerarle separatamente per non confonder cosa. Queste consequenze tutte traspajono ora, ma da quel che siegue si apprenderà la diffe-

ren-

renza qual vi è tra 'l concepire a ſtaglio le opere naturali, e diſaminarle per minuto.

Per conoſcer dunque ſin dove giunga la dilicatezza de' moti che producono i tuoni, biſogna conſiderar quel che ſiegue.

Convien che ſi riſovvenga ogn' uno che l'apertura d'una linguetta di baſſo d'Oboè imboccata ſia non più che di una linea, e che quella di Soprano, di mezza linea. Egli è più che probabile, che riguardo alle aperture può farſi agguaglio della *Glotta* umana con l'apertura della linguetta dell' Oboè: Si poſſono dunque ſtimare le dimenſioni dell'apertura della *Glotta* umana nell' azione, da quella d'una linguetta d'Oboè. La moderata premitura delle labbra del Muſico, che imbocca queſta linguetta, ſcema qualche coſa da detta apertura; & egli è certo che in ogni linguetta e nella *Glotta* d'una voce Soprana, ſiccome di tutte altre voci, il riſtrignimento neceſſario per produrre il tuono più alto deve laſciare ancora qualche diſtanza tra le due labbra della *Glotta* per lo valico dell'aere, perciocche ſenza di queſta non ſi produrrebbe la voce. Ecco dunque il picciolo diametro della *Glotta* di un Soprano ridotto da queſti due ſcemamenti a circa un quarto di linea; ma io vò lui concederli una linea intiera come ad una linguetta di baſſo: A queſta voce di Soprano sù le prime non dò altro che due ottave; ſe li potrebbe dar di vantaggio per queſto prim' ordine di diviſione ſenza niente alterare: perciocche ho in un eſempio vivo di più di 16. tuoni intieri di eſtenſion di voce piena, ſenza metter in conto i tuoni forzati alti e baſſi, quali non ſi contano in Muſica ma sì in Fiſica, perciocche ſon eſſi tuoni meno piacevoli invero, ma giuſtiſſimi intanto e ſenſibiliſſimi, prodotti dalla *Glotta*. Laſcio

ſcio queſto vantaggio per non dar luogo a penſare che io vada in cerca del maraviglioſo.

Quando l' eſempio di quella eſtenſione fuſſe unico, non laſcierebbe di eſſer vero, nè la ſuddiviſione men effettiva & attuale; ma di queſti eſempj ſi trovan molti, quando ſi cercano, & (y) Io ne sò due, uno Soprano e l'altro Baſſo quali che di una sì grande eſtenſione, quantunque le voci di Baſſo per ordinario l'abbian maggiore de' Soprani.

Potrebbeſi dunque sù l'eſempio di queſto Soprano far conto di 16 tuoni intieri con qualche coſa di più. Ma poicchè tali eſempj non ſon comuni contentiamoci d'una eſtenſione meno ſtraordinaria, qual' è di 12. Ecco l'apertura della *Glotta* come quella d'un Baſſo, quale non ha che circa una linea di diametro diviſa in 12 parti. Divide l' arte nelle miſure volgari una linea in 6 parti per l'eſattezza e facilità del Paſſo; può dunque facilmente comprenderſi che poſſa la natura dividerla in 12. Si sà ancora che ella la divide attualmente in 12., poicche l'eſtenſione ordinaria della voce và a compire due ottave che ſon 12. tuoni intieri; e ſi comprenderebbe ancora una maggior diviſione, ſe

vi

(y) Io ne sò due &c.) *Il Soprano della Signora* de la Lande *Figlia del Signor* de la Lande *Soprantendente della Muſica Reale. Ha ella una terza minore al dì là delle due ottave, e tutto d' una voce piena così forte, così pura, e così dolce in* A mi la *di alto, che nel mezzo della ſua eſtenſione, ſenza contare due gran tuoni un poco men naturali, l' uno più alto, qual' è* Be fa sì, *ancora* C ſol ut, *sforzando, l' altro di baſſo, quale è la Chiave di* F ut fa: *Il Baſſo del Signor* Du Four *Muſico della Cappella Reale, di cui ſi è parlato nella nota s.*

vi fusse un simigliante fondamento di crederla, poiche l'arte istessa può divider la linea in più di 32. parti: Essendo egli un assioma, come si è detto, che ogni quantità, fisicamente parlando, è divisibile all' infinito.

Vediam dunque se vi è alcun fondamento da credere in questo una maggior suddivisione: ella mi sembrerebbe indubitabile, quante volte un tuono può suddividersi. Ma ogn'un sà ch'ei primieramente si suddivida in due semituoni, indi in 90 11 particelle, che la Teoria musica chiama *Commas*, come si è detto. I Fisici possono dividerlo quanto che loro piace; perciocche se di due corde unisone perfettamente sù d'un Monocordo si accorti una nella 2000.parte della sua lunghezza, un giusto orecchio si accorgerebbe della dissonanza, la quale è la 4 parte d'un 49$^{mo}$, cioè $\frac{1}{196}$ di tuono, per esperienza fatta dal Signor *Sauveur*. Ma una voce giusta intonata all'unisono delle due corde prima della dissonanza, cantando intuonerà al suono della corda accortata. Così ho io inteso dire da un chiaro Matematico, qual'è insieme ottimo Musico e Sonatore di molti svariati Strumenti, come pure ho sperimentato cento volte in me stesso che la suddivisione d'un sol tuono preso dall'unisono, e per insensibili scemamenti guidato sino ad un altro tuono prossimo, non ha egli limiti affatto. Bisogna impertanto darli qualche termine, almeno per renderci intelligibili, e lasciare alcuna idea di tutto questo. Il Matematico, di cui ho parlato, divide l'ottava in 810 parti uguali: L'ottava s'uguaglia a sei intieri tuoni e poco più. In contandoli uguali, per ciascun tuono vi son 135 parti uguali. Egli non è questo un calcolo fatto in aère o puramente speculativo, ma una divisione effettiva eseguita sù

di un Monocordo inventato e costrutto per l'accordo d'un Cembalo senza andar tentoni e dalla prattica avverato. In fatti e' si adopera per accordare quest' Istrumento per mezzo dell' unisono con le differenti divisioni di detto Monocordo determinate da numeri destinati a tutti tuoni, o giusti come le ottave, o temperati come tutte le altre consonanze delle taste. Potrei dunque seguir tal calcolo; ma mi contenterò di quello che'l Sig. *Sauveur* dà a ciascun' intervallo da un tuono all' altro, cioè al tuono mezzano 49 parti, ch'ei dice *Eptameridi*; quindi è che in due ottave, cioè in 12 tuoni, l'Eptameridi son 602. Queste Eptameridi sono sensibilissime, essendo precisamente la differenza d'una quinta moderata del Cembalo o dell' Organo ad una quinta giusta. Or non vi è Musico che facilmente non intuoni questa differenza, non v' essendo voce giusta che non intuoni la quarta parte all' unisono di qualunque Istrumento, come già ho detto; ma noi ci contentiamo della metà: Duplicando dunque il numero 602, avremo 1204.: Ecco il secondo ordine di suddivisione nell'intervallo minor d'una linea. Et ecco il terzo.

Il suon della voce in ciascun di questi tuoni puol essere assottigliato da insensibili diminuzioni. Questo assottigliamento necessariamente suppone & ad occhi veggenti, secondo quel che si è detto, che si moderi il fiato, e si restrigna la *Glotta*. Tutti i Sonatori di Oboè pratticano così, nè possono altrimenti fare, come per prattica e per teorica ancora si vede; perciocchè questo più e meno non cambia affatto il tuono. Di là nasce un terzo ordine di suddivisione nell' intervallo minor d'una linea, e dett' ordine consiste in multiplicare il numero precedente de' svariati tuoni, & in consequenza al-

altrettante differenti diminuzioni di un diametro minor d'una linea, per lo numero degli ſcemamenti dell' aſſottigliamento. Or queſte diminuzioni ſono in rigore innumerabili, o impoſſibili per lo meno a diterminarſi con numeri. Riduciamle intanto ad un preciſo, e facciamne quattro: D'ciam dunque quattro volte 1204. fanno 4816. Nè queſto è l'intiero, perciocche tutte le cennate diviſioni nel picciolo diametro della *Glotta* ſuppongono l'avvicinamento ſcambievole delle due ſue labbra; quindi viene, che debbano eſſe ugualmente partire tra di loro queſti gradi di avvicinamento, quantunque dilicati e' ſiano. Raddoppiamo dunque il numero 4816., e faremo 9632. Se taluno ſperimenta queſto calcolo alterato, conſideri che quì ſi tratta della *Glotta* d'un Soprano, qual nella voce attuale non può avere maggior intervallo di un quarto di linea: locche renderebbe quadruplo il numero di ſopra.

Ecco dunque un diametro minor d'una linea diviſo attualmente in 9632 parti, qual numero di ſuddiviſione d'un sì picciolo intervallo ſembrerebbe ſorprendente, ſe a mio credere non fuſſe ben provato: Et in fatti egli è molto minore e men maraviglioſo di quello che 'l Creatore ha prodotto: Perciocche oltre l'aver io fatta l'aperrura della linguetta del Baſſo uguale a quella del Soprano, non ho curato ogn'altro grado di ſuddiviſione de' numeri multiplicabili molto più di que' sù de' quali ho io fatto il conto: Et oltre a ciò ho ſuppoſto le parti uguali, quando che fermamente ſon eſſe ineguali, Ma di qual ineguaglianza, & in qual proporzione? giacche e' ſembra, che ſi poſſa fin là pur gire, dovendoſi conſiderar le labbra della *Glotta* come corde ſtirate. Or quantunque ſecondo

Il calcolo del Sig. *Sauveur* le 301 Eptameridi dell' ottava siano particelle tra loro uguali, pur essendo queste divisioni adattate alle corde, la tension di queste è inegualmente divisa per tale adattamento: Sicche la prima Eptameride occupa sù la corda un maggiore spazio della seconda, la seconda della terza, la terza della quarta, e così per ordine fino all' ultima.

Questa ineguaglianza è regolata secondo la proporzione di 435 a 434, e questa proporzione è dimostrata dallo stesso Autore. Essendo così, occuperà la prima Eptameride $\frac{1}{435}$ parte dell' intiera corda, e la seconda $\frac{1}{434}$ del rimanente dell' istessa corda, e la terza $\frac{1}{433}$ dell' altro rimanente di questa, camminando sempre così dalla più bassa Eptameride fino alla più alta. (z)

Tutto ciò molto ben si comprende: (*aa*) Ma chi

( z ) Dalla più bassa &c.) *Questa sarà la* 301 *in un ottava, per consequenza la* 602 *delle due ottave che io dò alla voce, e la* 1204 *Semi-Eptameride, poicche si è detto e provato con l' esperienza, che un giusto orecchio distingua un quarto d' Eptameride di differenza di due corde unisone, una delle quali sia stata accordata sù 'l Monocordo in una parte minore di* $\frac{1}{2000}$, *e che una giusta voce possa intuonare e l' unisono e la differenza.*

( aa ) Ma chi può comprendere &c.) *Geometricamente parlando, son esse tra di loro incommensurabili, ma devono riguardarsi come commensurabili, poicche si tratta d'un'arte prattica, & in consequenza dispensata dal rigor Geometrico. Frattanto suppone ella* 1204 *gradi di suddivisione d' uno spazio molto picciolo, qual và sempre stremando, e che in*

chi lo può ſenz'ammirarlo? 1. Una tal diviſione attuale innumerabile in un sì piccio o intervallo, e tanto nelle ſue parti ineguale; & 2. Una ineguaglianzanzi sì proporzionata tra particelle cotanto innumerabili, e sì inegualmente ineguali!

Queſto è quanto doveva io dire sù la dilicatezza de' movimenti delle due labbra che formano l'apertura chiamata *Glotta*, quali ſi ſtringono per la produzione de' ſuoni e de' tuoni. Rimane intanto a dire alcuna còſa della maraviglia, qual naſce dalla giuſtezza della voce.

Sù di queſta può in un motto dirſi che detti movimenti, eſſendo così dilicati quanto ſon baſtevoli per produrre il loro effetto, debbano eſſere e ſiano effettivamente in tal dilicatezza infinitamente precili, ſicche egli è impoſſibile che ſi appartino dal più al meno o dal meno al più quanto è una

*in ciaſcun grado di diminuzione è ſempre diviſo in* 435 *parti, o più toſto in* 870, *in contando, come io fò, i gradi di avvicinamento per Semi-eptameridi. Biſognerebbe dunque, per valutare e diſtinguere queſte diminuzioni e loro proporzioni dalle più baſſe Semi-eptameridi ſino alle più alte, che ugualmente ſon giuſte in prattica l' une e l' altre,* 1. *Dividere tutta la corda in* 870 *per tener la prima Semi eptameride,* 2. *Dividere queſta prima in* 870, *dandone* 869 *alla ſeconda,* 868 $\frac{1}{870}$ *alla terza,* 867 $+\frac{1}{870}+\frac{1}{756900}$ *alla quarta, e così ſino alla* 1204 *operazione, accreſcendo in ciaſcuna operazione di tre cifre i denominatori delle frazioni; donde ſi produrrebbe ſumma che vince ogni immaginazione umana. Queſto calcolo ſi deve al Signor* Sauveur.

è una picciola parte del diametro d'un fil di seta, qual'è sette volte minore di quel d'un capello; essendo impossibile che un giusto orecchio e raffinato non se ne avvegga; perciocche l'intervallo d'una linea non è al più capace che di 25 diametri d'un capello mediocremente fino; donde siegue che ciascuna delle divisioni supposte per l'ultima multiplicazione è minore della 384 parte del diametro d'un capello. Il diametro del fil di seta semplice non è maggiore della settima parte di quello d'un capello. Devo questa precisione alla destrezza del Sig. *Homberg* che a mie preghiere ne ha fatta la sperienza: Co' propri occhi dunque ho riconosciuto un fatto, donde si deduce che la 54ª parte del diametro d'un fil di seta sarebbe uguale a ciascuna delle suddivisioni della *Glotta* del terzo grado, se dette suddivisioni fussero tra loro uguali. Così se mai si faccia alcun errore insensibile all'orecchio, questo addiverrebbe per una parte molto minore d'una 54ª del diametro d'un fil di seta, poicche gli ultimi gradi di suddivisione son sensibili all'orecchio, ciascun de' quali è uguale per lo meno alla 54ª parte di un sì picciolo diametro, e la maggior parte incoparabilmente minore. Questo per la giustezza.

Per la prontezza con cui le due labbra della *Glotta* possono produrre moti sì dilicati e precisi, basta considerare che una voce giusta guidata da un raffinato orecchio prende qualunque tuono nel suon disteso senza vagillare, e, preso questo tuono, non lascia di toccar tutti tuoni e gl'intervalli, passando dall'uno all'altro, spesso con una velocità di biscroma quanto il fiato può sofferire ne'lunghi passaggi, e da un capo all'altro d'una modulazione durante più battute nelle diminuzioni.

9. Que

9. Queſte tre circoſtanze ſon maravigliose sì, ma facilisſime a comprenderſi ; e manifeſtamente ne riſulta quel che direbbeſi miracolo ſe non fuſſe ordinario, e che ſi deve per conſequenza riguardar filoſoficamente come un miracolo. Mi ſi concederà dunque di chiamarlo così . Queſto miracolo conoſciuto da tutto il Mondo da che gli Uomini ſi ſono avvisati di farvi rifleſſione è perpetuo, generale, e così certo come tutto ciò che ſi è detto, ma infinitamente più ammirabile, perciocchè egli è aſſolutamente impoſſibile a concepirſi in natura. Ritrovaſi tal miracolo pertanto in tutti movimenti volontarj, ma in queſto riſalta più che in tutti gli altri ; Quindi è che io vi adatto queſta rifleſſione divenuta già volgare dopo il Signor *Deſcartes*.

Eccola : L'effetto di tutti queſti movimenti sì dilicati, sì giuſti, e pronti, è ordinato da una intelligenza creata che non sà tali movimenti, che di per se non ha potere alcuno sù gl' Iſtrumenti che l' eſeguono, che non conoſce detti Iſtrumenti, o che almeno ad eſſi non avverte, che non concepiſce affatto i moti quali devon produrre tal effetto, e che impertanto non ha altro che 'l volere l'effetto per farſi ubbidire dalle cagioni mecaniche che li producono in una maniera a lei ignota, cioè per parti ſconoſciute che non ſanno nè l'intelligenza che lor comanda, nè quello che loro ordina.

Queſto miracolo, come ho detto, incontraſi in tutti i moti volontarj, egli però è certo che in niuno di eſſi ſi oſſervi in una maniera sì maravigliosa, come in que' che ſi appartengono alla Muſica così ſtrumentale che vocale. Sarà egli facile di vieppiù convincerſi di ciò in conſiderando riguardo a' Strumenti quelche da un ſol Uomo ſi faccia, e quelche

ſi operi dalla mente nella teſta di eſſo, ſonando ad arpeggio un Liuto, o a capriccio l'Organo, o accompagnando ad aria coll' Arciliuto o col Cembalo &c. ma ſopra ogn'altro in diſaminando, ſecondo queſta Memoria, ciocche avvenga nell'Iſtrumento della voce.

Tutte queſte rifleſſioni, e molte altre che io taccio, poſſono facilmente preſentarſi alla mente di ogni Uomo attento, & a proporzione della elevatezza di coloro che vorran fiſſarviſi poſſono divenire eſſe utiliſſime; Perciocche l'effetto lor naturale deve eſſere d'innalzar la mente alle più alte coſe che la Teologia naturale comprende, quale è la più importante e più nobile fra tutte le umane conoſceuze. (*bb*)

Que-

(bb) La Teologia naturale &c.) *Un Autore intanto di molto merito, e ben rinomato in un Opera impreſſa, degna per altro della pubblica attenzione, ha ſtimato poter dire quelche ſiegue*: Non vi è oggi più idea alcuna del vero Filoſofo, dopo che queſto auguſto titolo ſi ſtrazia e dà a gente curioſa & ozioſa che ſi addanno a conoſcere alcuni ſegreti della natura, e tutta lor vita paſſano in fare ſperienze sù l'aere, e sù le virtù della calamita. *Non sò perſuadermi, che l' Autore abbia avuto penſiere di far cadere in diſpregio la Fiſica preſſo del pubbico, e que' ancora che la coltivano, come dopo* Bacone & Deſcartes *non ſi è tralaſciata. Ma 'l Pubblico durerà fatiga a non credere che 'l natural ſenſo di queſte parole diſegni non ſolamente i Fiſici, ma i migliori Fiſici ancora, cioè que' che ſtudiano sù la natura in una maniera utile alle arti che da queſta dipendono, con i neceſſarj avvedimenti per accertarſi del vero, e che per non far perdita del tem-

*tempo, si applicano nella Fisica alle sole inchieste, cui può giungere la mente umana, e si restringono tra limiti della ragione e de' sensi. Confesso, che questa maniera di coltivar la Fisica mi sembra sì ragionevole e sò filosofica ancora, che non posso comprendere come l' Autore abbia potuto riguardar tali Fisici come indegni del nome di Filosofi, e come gente curiosa & oziosa che sua vita passa tra cose inutili: Dà frattanto egli per esempio di cose inutili il far l'esperienze sù l' aere, e sù le virtù della calamita: E pur sarebbe difficile ritrovar due esempj più propri a dimostrar che la Fisica sia utilissima non solamente alla Teologia naturale, alla quale ella tutta intiera ave un necessario e natural rapporto, ma alla società civile, e talvolta ancora alla Religione. La minore di queste due ricerche, qual'è della natura dell' aere, cioè del suo movimento, del suo peso, e della sua molla, è utilissima alla Mecanica, alla Navigazione, alla Medicina, alla Chirurgia; e le novelle scoperte che vi si son fatte servono a sciogliere un infinito numero di Problemi che rischiarano tutte queste arti. Per la Calamita, la sola Bussola fà sicuro il commercio de' due Emisferi, e serve per la comunicazione del Vangelo da uno all' altro; E pur la Bussola è una conseguenza di due sole tra le innumerabili proprietà della Calamita*

Socrate, *che non sarà in vil preggio presso l' Autore, non ha disprezzato simili ricerche*: Aristofane *voleva renderlo soreggevole al Popolo Ateniese sù l' idea esaggerata d' un Vecchio che si applicava seriamente a fanfaluche* (*v.* Aristofane *atto* 1. *scena* 2. *e* 3. delle Nubi). *Intanto queste fanfaluche erano il Cielo e i più piccioli Insetti, corpi i più grandi e più minuti della natura, e perciò i più ammirabili*. Socrate *allo 'ncontro non con altro difendevasi, che in*

*di-*

*dicendo credere egli queſte ricerche ſuperiori a lui* (*v. l'* Apologia di Socrate in Platone); *Nè ciò mi ſorprende: Era la Fiſica ancora in que' ſuo' tempi sì giovane preſſo i Greci, che può dirſi che non guari più di* 150 *Anni ella ancora bambolava.*

Platone *cotanto dall' Autore ſtimato, e con molta ragione, ſi meriterà preſſo lui l'* auguſto titolo di Filoſofo, *perciocche egli è Autore del* Timeo, *il quale altro non è che una Fiſica Teologica celeſte e ſullunare, e pur l' Autore non lo crede perciò men Filoſofo.* Platone *introdnce in tutti i ſuo' Dialoghi gli Eroi della Filoſofia: Così nel* Timeo, Socrate *dà il mottivo a parlare & eſorta* Timeo *a ſpiegar l'origine, l'Autore, la fabrica del Mondo, delle Creature intelligenti, dell'Uomo, degli Animali, e delle Piante; & egli con tutta attenzione lo ſente diſcorrere di tutto ciò. Egli è vero, che 'l* Timeo *ſia una picciola parte delle Opere di* Platone, *che l'iſteſſo* Timeo *non ſiaſi riſtretto alle* ricerche di alcuni ſegreti della Natura, *e che* Platone *non abbia menata ſua vita in fare ſperienze: Ma tanto peggiore per la ſua Fiſica.* 1. *E' ſarebbe a deſiderare, che* Timeo *ſi fuſſe un pò più riſtretto di quelche non ha fatto; che non aveſſe intrapreſo a ſpiegare la natura delle Anime per mezzo delle figure, & aveſſe atteſo a ricercar nella natura quelche gli Uomini poſſono ritrovarvi, e che aveſſe fatte maggiori ſperienze notomiche, e ſopra di ogni altra coſa, che* Platone, *più ſavio e più dotto di* Pitagora, *ſi fuſſe applicato a rinvenir regole per diſtinguere nella Fiſica il poſſibile dall' impoſſibile, le coſe che dian ſperanza di poterſi ritrovare, da quelle di cui con certezza niun Uomo potrà mai venire a capo: Perciocche sù di queſte ultime cade tutto 'l diſprezzo, che* Socrate *fà di tutti i Filoſofi ſuoi anteceſſori applicati unicamente alla Fiſica, cercando l' impoſſibile come il poſ-*

*ſibi-*

*ſibile, l'uno e l'altro ſenza regola e ſenza condotta, & affermando con ugual temerità quelche men ſapevano, e quelche credevano di ſapere il più ſicuramente.* (*v.* Senofonte nell' Apologia di Socrate.)

2. *Del rimanente chi è che paſſa ſua vita in ſpeculazioni e ſperienze Fiſiche? I Medici ſteſſi che ſono obbligati ad applicarvi per l' utile che ſi reca alla lor arte, impiegano tempo incomparabilmente maggiore alla prattica della Medicina, & alle altre biſogne della vita. I Profeſſori di Filoſofia appena danno la quarta parte del lor tempo per inſegnar la Fiſica. Crederebbe l' Autore, che Uomini, quali fanno profeſſion di Medicina e di Filoſofia, fuſſero perciò men Filoſofi in facendo il lor dovere nel ricercare quelche devon conoſcere, e nel coltivare quello che eſſi devono inſegnare? Se particolar Uomo che viva a ſuo bellagio o viaggi o con Amici ſi dia bel tempo, s' occupi a rifleſſioni sù la potenza infinita e sù l' impercettibil arte del Creator della natura, ſarà egli un* Curioſo *diſpreggevole, perche non diſtorna i ſuo' occhi dalle maraviglie che ſe li porgono inanzi di per loro & in tutti momenti; e ſarà egli* Ozioſo, *perche ſi occupa nel ſuo ozio? Allo 'ncontro qual tempo ſi richiede per fare ſcoperte conſiderabili nella Storia, e nelle cagioni naturali? E' queſto ſpeſſiſſime volte sì corto che nè ſi può deſignare nè miſurare. Un guardo, una ſempliciſſima rifleſſione facilisſima e naturaliſſima, baſtano per iſcoprire una verità ſconoſciuta, per dedurne conſequenze, per immaginare ſperienze deciſive, e tutto ciò in camminando, nel mezzo delle ſiccende, & in tutti ſtati della vita. La fatiga e 'l tempo s' impiega nell' eſeguire e ſcrivere, e ſiccome niuna legge ne forza, così niuna ne vieta: Et eſſendo così, io non credo che perſona poteſſe biaſimare chiunque ſua vita menaſſe in ricerche innocenti che poſſono divenire*

*uti-*

utilissime alla società civile: Anzi credo ancora che sarebbe desiderabile che vi fusse un numero di Fisici un poco maggiore di quelche non è, occupati a questo solo, senza pregiudizio de' doveri alla Religione & alla Società. I Medici, & i Filosofi di Professione ne trarrebbero profitto, e questi Fisici lontani da' tumulti degli affari, da' sordidi interessi, e dall' ambizione, contenti di un onesto bisognevole, impiegando una parte di quel che loro avanza alla ricerca della verità Fisica, sarebbero più che Filosofi.

Io però ho sovente avvisato che una parte di coloro che anno il gusto per l'eloquenza e per gli affari, sentan dispiacere per le scienze esatte e per le arti: forse perche queste cose richieggono molta attenzione che nella loro immaginazione non s'incontra, e che non riguardino alle passioni che per ordiuario muovono gli Uomini. Le scienze intanto nè si contrastano nè si disprezzano l'un l'altre, anziche si ajutano e scambievolmente si rendono onore. Si può dunque essere Fisico e saper la Morale, senza perciò essere men Fisico; come in fatti ho io con scinto due Uomini tutti e due gran Matematici e gran Fisici, & intanto gran Filosofi nel sentimento che l'Autore l'intende, cioè saccentissimi nella Morale, registratissimi ne' loro costumi, e fedelissimi in tutti doveri della vita civile e della Religione: L'ho inoltre tutti e due veduti gionti al più sublime grado della Dialettica e dell'Eloquenza, senza esserfi a queste per alcun tempo applicati, e senza quasi avvedersene. Essendo così, son persuaso che l'Autore non sarebbe inferiore di quel ch'egli è, Filosofo, Eloquente, utile al Pubblico, in una parola, pregevolissimo per infinitti versi, se avesse applicato per alcuni momenti una parte de' talenti della sua mente ad alcune ricerche fisiche; perciocchè l'avrebbero queste per lo meno dimostrato come non

con-

Questo è quel che doveva io dire sù la voce e sù' differenti tuoni che ella può produrre nel canto. Non pretendo aver interamente votata questa materia, (cc) ma credo di non aver detta cosa non vera. Le maraviglie da me espoſte son grandi, se le cagioni che ho recate son vere; che se non lo fussero, dovrebbero esservi cagioni più nascoste, e forse lontane dalla comprensione della mente umana; & allora l'opera del Creatore sarebbe molto più ammirabile.

OS-

*convenga passar sua vita per giugnere al conoscimento della verità in molte cose importanti, e per metterlo in istato di comunicarle. Ma senza entrare in queste ricerche, non bisogna altro che poca riflessione per conoscere che l'*augusto titolo di Filosofo *non si renda profano col darlo a Fisici, quando avrà egli considerato che l'applicazione, che sù la Fisica fanno, scemi il loro pregio, che la Scrittura Santa istessa in un de' suoi libri, quale comprende tutta la Sapienza morale politica e civile, esorta tutti a considerare ciascuno a suo modo le Opere dal Creatore fatte, maggiormente perche le considerassero, & in considerandole apparassero almeno a conoscerlo, ad ammirarlo, & a temerlo* (Eccles. III. 14.) *Questo è quello che senza dubbio l'Autore ha letto non solamente ne' luoghi che saran quì citati, ma in infiniti altri ch' egli facilmente aggiugnerà*; v. Salmo XVIII. 2. 6. 7. XXVII. 4. 5. 6. LXV. 3. LXXVI. 12. XCI. 5. 6. CII. CX. 2. 3. 6. CXXXVIII. 14. 15. 16. CXLII. 5. CXLIIII. 4. CXLVII. 15. 16. 17. 18. CXLVIII. Dan. III. 57. &c. Rom. I. 18. 19. 20. 21.

( cc ) Non pretendo &c. ) *Dopo tutto quel che si è detto, rimarrebbe ancora a rendersi ragione,*

Del-

*Della forza della voce umana, che ſembra eſſere fuor d' ogni proporzione paragonata con la dimenſione del ſuo canale e della ſua linguetta 2. De' tuoni che paiono di non non eſſere a ſufficienza ſpiegati per l' apertura della* Glotta, *e per la vibrazione delle ſue labbra.*

*Quanto alla prima difficoltà, per la forza della voce non ſi richiede in rigore la profondità del canale. Il Sufolo umano ha ſpeſſo agutiſſimo ſuono ſenza alcuna profondità, poicche e' ſuona immediatamente nell' aere vago, percoſſo dall' aere qual eſce dalle labbra increſpate e ſocchiuſe a forma di* Glotta.

*Riguardo alla ſeconda difficoltà, non avendo il canal della voce dimenſion proporzionata a' tuoni, e fra gli altri a' baſſi, per non avere dimenſion molta da rendere il tuono e dominar la linguetta dell'Uomo, e' ſembra che converrebbe, per formare il tuono, che la linguetta dominaſſe il canale, cioè ch' eſſa ſola daſſe il tuono, come avviene nella voce umana dell' Organo, ove la linguetta è molto lunga per ſupplire agl' intervalli delle vibrazioni d'un doccio di miſura per rapporto al tuono che la ſua lunghezza li dà. Perciocche le vibrazioni della linguetta di un doccio di Organetto ſon come quelle de' Pendoli, quando che quelle de' docei ſono come le vibrazioni delle corde ſtirate, cioè molto più veloci e più ſpeſſe in ugual lunghezza, che quelle de' Pendoli; Sicche gl' intervalli delle vibrazioni d' una corta linguetta di Organetto poſſono eſſere uguali agl' intervalli delle vibrazioni d' una lunga corda ſtirata, che ſon quelle d' un doccio di miſura; ma le vibrazioni della* Glotta *ſon ſimili a quelle delle corde ſtirate: Or poicche queſte due corde ſon cortiſſime, ſe fuſſero eſſe formate per ſonare, non dovrebbero di per loro produrre altro che tuoni agutiſſimi & eſiliſſimi. Son*

*eſſe*

*eſſe dunque lontaniſſime dal ſupplire ad un canal di miſura. Ecco la difficoltà, che non diſtrugge nè 'l fatto nè le cagioni propoſte, ma richiede miglior riſchiaramento.*

*Si dirà forſe, che la conſiſtenza di queſte corde ſupplisca per le vibrazioni a quella lunghezza che lor manca: Perciocche negl' Iſtrumenti a corde di metallo, le corde d' oro e di ferro paſſate per l' iſteſſa trafila, e ſimigliantemente ſtirate, & ugualmente lunghe, ſuonano una quinta più l' una che l'altra, quella di ferro nella quinta alta, e quella d' oro fino nella quinta di baſſo* (*v.* Armonia univerſale del P. Merſende lib. III. dell'Iſtrumenti da corde prop. 15. pag. 151. dell'ediz. in fol. 1637.) *I Muſici dicono, che ciò giunga ſino all'ottava; locche è vero, parlando armonicamente, non già in rigor mecanico. Che che ne ſia, egli è probabile che maggior differenza di conſiſtenza s incontri indiffinitamente tra le corde d' oro e quelle delle labbra della* Glotta, *che tra le corde di ferro e quelle d' oro, quantunque ſian queſte d' un metallo molto più dolce e più ligato del ferro. Potrà dirſi ancora che la conſiſtenza sì compoſta del canale eſteriore potrebbe in alcun modo ſupplire alla profondità; perciocche ſe le vibrazioni de' docci d' Organo ſon come quelle delle Corde ſtirate, potrebbe eſſere che un doccio d' Organo compoſto da una lamina d' oro, avrebbe un' altro tuono di quello della dimenſione ordinaria; e ſe la differenza del tuono corriſpondeſſe a quella che ſi ravviſa nelle Corde, non ſarebbe egli impoſſibile che in due terzi di lunghezza rendeſſe egli per lo meno il tuono della quinta ſuperiore ad un doccio della lunghezza ordinaria e del ſolito metallo. Ma queſto non mi ſodisfa, 1. a cagion delle ſtrabbocchevoli differenze che biſogna ſupponere, 2. perciocche le labbra della* Glotta *non ſon*

Cor-

Corde fatte per ſonare, ma per brandire, e per percuotere l'aere, locche baſta per lo ſuono, e per variare i tuoni con i differenti urti, 3. perche la differenza de' tuoni nelle Corde di Metallo non naſce ſolamente dalla lor conſiſtenza, ma da molte altre circoſtanze che non ſi poſſono adattare a' labbri della Glotta.

Ritorno dunque a dire, come nella Memoria, che la complicazione dell' apertura di eſſa Glotta e della molla delle labbra ſtirate, può rendere i tuoni indipendentemente dalla profondità del canale e dalla lunghezza delle Corde; perciocche il ſolo urto dell'aere baſta per lo ſuono, e l'aere moſſo velocemente nell' aere intiero può baſtantemente rompere per produrre il ſuono, e molto differentemente per formare i tuoni. Il ſapere come tutto ciò faccia una ſenſazione, non è tanto quiſtione quanto una ſpezie di miſtero fiſico, che ſi dimoſtrerà impoſſibile a concepirſi in natura. Quì però mi baſta il fatto; perlocche mi ho io fatta lavorare una linguetta d' Organo a guiſa di un doccio d' Organetto di ſei dita, alla quale ho io ſolamente fatt' aggiungere l' anima neceſſaria per l'imboccatura, ſenza alcun doccio: E pur queſta linguetta ha 'l ſuono del doccio di 8 piedi, ſiccome nell' Aſſemblea pubblica ſi ſperimentò. Queſto per lo canale, per cui non occorre altro. Quanto alla lunghezza delle corde, ſi sà, che 'l Signor Mario fabrica Cembali pieghevoli, che ſpiegati ſono nella maggior loro lunghezza di due piedi e mezzo, i di cui baſſi di ottone coperti e ricoperti, o da fil di rame, o di argento dorato, per vieppiù render baſſo il tuono, ſono uniſoni con i baſſi de' più lunghi Cembali di ſette piedi; donde naſce, che per tale artifizio, 1 ſuoni come 3; Pretende egli ancora che poſſa ciò andar infinitamente più lungi di quelche non ha egli avuta neceſſità di far correre. Così la lunghezza delle corde ſino ad un

cer-

certo punto potrebbe essere supplita. In questa difficoltà dunque non si tratterrebbe di altro che del più e del meno: senza però ricorrere a questi supplementi basta quì ripetere, che nell' Istrumento della voce dell' Uomo i tuoni sono indipendenti dalla misura del canale, e da quella delle labbra considerate come una spezie di corde. In fatti bisogna che si vada la faccenda; perciocche l' effetto dell' istrumento della voce dell' Uomo non puol' esser posto in dubbio. Così poco dopo osservai che una Impannata rombante rese il suono maggiore d' un doccio di 8 piedi, malgrado la inegual proporzione delle sue labbra e della sua profondità, che evidentemente era pochissima o quasi nulla. Ma si è egli detto nella Memoria che questa Impannata rassomigli più propriamente all' Organo della voce; bisogna dunque che nell' Istrumento della voce dell' Uomo le vibrazioni delle labbra della Glotta rendano il suono, come la linguetta lo dà al corpo dell'Oboè; e che la velocità e quantità dell' aere mosso attraverso dalla Glotta diano i tuoni, e producano i tremori di essa, come le dimensioni dell'Oboè producono i tremori della sua linguetta, e formano i tuoni dell' Istrumento. Son io così persuaso, che in tutti gli Strumenti di Musica i tuoni tutti nascano dalle quantità e da' gradi di velocità dell' aere rotto.

# OSSERVAZIONE DELLE *MACCHIE DEL SOLE*

*Comparſe nel Meſe di Novembre* 1700.

## DEL SIGNOR DE LA HIRE.

OSservando il Sole a mezzo giorno a 9 di queſto Meſe avvertj sù la di lui Orbita una gran macchia compoſta da molte picciole unite inſieme, come per ordinario ſono, e come nelle Figure può vederſi. Eran corſi alcuni giorni che il Sole non facea vederſi nè oſſervare; non ſaprei perciò dire ſe detta macchia fuſſe cominciata a comparire prima di tal giorno. Dal Meſe di Maggio 1695. non ne avea veduta alcuna, e quella che allora comparve teneva l' iſteſſa figura di queſta; io però non ſaprei dir con certezza che fuſſe la ſteſſa. Frattanto ſe, come altre volte ho detto, ſi ſupponga che nella materia fluida del Sole ſiavi corpo irregolare, donde tali macchie a noi ci ſi preſentano in differenti lati girando di detta materia con un movimento uguale, ſi avviſeranno trà l' oſſervazione del meſe di Maggio 1695. e queſta quì, 73 revoluzioni della macchia, di 27 giorni 7 ore 7' per ciaſcheduna, tempo a un da preſſo diffinito per la revoluzione di dette macchie intorno al Sole, o del Sole iſteſſo intorno al ſuo aſſe. Vi ſarebbero mol-

molte riflessioni a fare sù di dette macchie, rimetto però tutto allo spiegamento altrove dato sù di molte simiglianti osservazioni. Avverto solamente i Curiosi di tali osservazioni, che tal macchia potrà rivedersi sù l'orlo Orientale del Sole a 28 di questo istesso Mese.

---

# OSSERVAZIONE

## *DELLA CONGIUNZIONE*

### *Inferiore di Venere col Sole, fatta nell' Osservatorio Reale.*

### DEL SIG. DE LA HIRE.

* TUtte le Osservazioni de' Pianeti, che gli Antichi Astronomi an potuto fare per avere la loro vera polizione, le an fatte per mezzo delle Armille, e per le loro distanze tra le Stelle fisse. *Tycho Brachè* essendosi negli ultimi tempi industriato di perfezionare l'antica Stronomia, con ragion si lagna di non poter dare esecuzione a' disegni ch' egli avea per conoscere le vere distanze de' Pianeti dal Sole, che per i giri quali non possono giugner mai ad una somma giustezza. Si duole degli Orologj molto manchevoli, quantunque e' ne avesse fatto lavorar gran numero sù' principj che per allora e' teneva; l'unico appoggio dunque era il quadrante del circolo grande invero e molto ben diviso, donde traea tutto 'l vantaggio che sperar



* 17. *Nov.* 1700.

se ne potesse con l'ordinarj merli che avea procurato di corriggere. Ma dopo la scoperta de' Cannocchiali e l'adattamento di essi fatto a' quadranti del circolo, & agli altri Istrumenti nel primo Anno dello stabilimento dell' Accademia Reale delle Scienze, cogli Orologj a pendolo scoverti e regolati nell' istesso tempo, si ritrovò l'affare nello stato di fondare una nuova Astronomia tanto per la giustezza de' suoi Orologj, per mezzo de' quali si può misurare certamente il tempo minor d'un secondo, quanto per l'ajuto de' Cannocchiali attissimi ad osservare a pieno giorno gli Astri.

Son circa 20. Anni, che avendo considerato i vantaggi che l'Astronomia potea quindi ritrarre per ridursi ad una maggior perfezione di quelche prima non era, con somma accuratezza mi diedi a metter in esecuzione il disegno che avea formato di corriggere le Tavole Astronomiche, affinche accordassero col Cielo quanto più giustamente potea farsi: Et avendo da S.M. ottenuti i soccorsi necessarj per tal affare, allogai nell'Osservatorio gran quadrante di circolo murale, guarnito de' suo' merli ad occhiali, esattamente nel piano della Meridionale. Allora scoprj per detti merli le Stelle fisse nel Meridiano col Sole, e fra le altre la Stella del Cane maggiore, che io osservai ancora per merli armati di occhiali di un quadrante di circolo portatile che avea il raggio di tre piedi. Questa scoperta che niuno avea prima di me fatta, mi diè campo di comparare per mezzo dell' Orologio a pendolo immediatamente il Sole con questa Stella & averne in consequenza esattamente l' ascenzion retta; e con le altezze del Sole osservate a mezzo giorno parimente con l'istesso quadrante di circolo ne diterminai la declinazione.

Non

Non fò parola degli altri Elementi neceſſarj per tali diterminazioni, li quali erano per altre oſſervazioni fatte con l'iſteſſi Strumenti ben note, come le altezze del Polo, quella dell'Equatore, l'Obliquità dell'Eclittica, e le refrazioni. Dopo di aver continuate così dette oſſervazioni per più Anni continui, formai le Tavole del moto del Sole ſenza aver riguardo a ſiſtema alcuno. Sono eſſe quell' iſteſſe Tavole appunto del Sole, ch' io diedi alla luce nel 1686., le quali da tutte le altre Oſſervazioni dopo fatte ſi ſono ritrovate ferme e giuſte.

M'applicava nello ſteſſo tempo ad oſſervare con l'iſteſſo Metodo tutt' i Pianeti che ho veduti durante il giorno, eſſendo il Sole molto alto sù l' Orizzonte. Per Venere però l'ho ſempre oſſervata nella ſua congiunzione, quando ella era nell'inferiore col Sole, diſcoſtata al più più due gradi o nell' Oriente o nell' Occidente o nel Settentrione o nel Mezzo giorno. Queſte oſſervazioni non ancora da me fatte mi an data con altrettanta giuſtezza la poſizione di Venere, come ſe io l'aveſſi veduta nel Sole.

L'Oſſervazione che quì reco è di tal natura; e per aver più eſattamente il tempo della ſua vera congiunzione e 'l ſuo luogo, io l'oſſervai per alcuni giorni prima che fuſſe ella unita al Sole, & alcuni giorni appreſſo.

In tal maniera diterminai la differenza aſcenſionale di detta Stella al Sole, e ſimilmente la differenza della dechinazione; ſicche eſſendo conoſciute l'aſcenzion retta e la dechinazione del Sole ne' tempi di dette oſſervazioni, ſarebbero conte ancora quelle di Venere. Era queſto Pianeta allora retrogrado, come ſuol eſſer ſempre nella ſua congiunzione inferiore, e con un Cannocchiale di 16 pie-

di vedevali tre volte più grande della Luna mirata a nudi occhi ; perciocchè il ſuo diametro era allora di un minuto ; e 'l Cannocchiale lo rendeva di 90. Appariva ella in creſcendo così dilicata, come a un da preſſo ſnol apparir la Luna, quando ella è di dùe giorni, e le Corna erano Orizzontali nel giorno della congiunzione in aſcenſion retta. Avviſai parimente con l' iſteſſo eccellentiſſimo Cannocchiale ; che la parte interiore creſcente aveva ineguaglianze molto più conſiderabili di quelle della Luna ; come più altre volte oſſervai; donde può farſi giudizio che queſto Pianeta abbia delle macchie come tutti gli altri.

E' molto vantaggioſo l'oſſervar detta Stella a mezzo giorno; perciocchè ſiccome il lume del Sole ſcema la maggior parte del ſuo ſcintillare, ch' è molto grande ; vedeſi ella beniſſimo terminata e molto netta, e ſenza que'colori, che per ordinario ſi ſcorgono, quando nella ſera o nel mattino ſi oſſerva ſenza frammettere tra l'occhio e 'l Cannccchiale un Criſtallo legiermente colorito.

Ecco le oſſervazioni da me fatte ; delle quali io ne reco alcune delle più vicine alla congiunzione, e delle più eſatte ; come più neceſſarie per la diterminazione della congiunzione.

A 24. Agoſto 1700. il centro di Venere fù nel Meridiano dopo mezzo dì a ore 0. 41'. 45". , e la ſua vera altezza meridiana era di 39°. 36'. 52".

A 27., il centro di Venere paſsò nel Meridiano dopo mezzo giorno ad ore 0. 24'. 47"., e la ſua vera altezza meridiana era di 39°. 48'. 53".

Nel primo di Setrembre 1700., il centro di Venere paſsò nel meridiano prima di mezzo giorno all' 11. ore 55'. 21". La ſua vera altezza meridiana era di 40°. 33'. 30".

A 3.

A 3. Settembre, il centro di Venere passò nel meridiano prima di mezzo giorno ad 11. ore 42'. 32". La sua vera altezza meridiana era di 40°. 57'. 11".

A 4. detto, il centro di Venere passò nel meridiano ad 11. ore 37'. 41". del mattino; e la sua vera altezza meridiana era di 41°. 11'. 1".

Se si mettano in dilamina queste osservazioni, che son molto giuste; e si prendano le parti proporzionali, si ritroverà che 'l centro di Venere dovè passare nel meridiano a 31. di Agosto dopo mezzo dì ad ore 0. 1'. 16". , e poicche il moto diurno di Venere nell'ascension retta era in detto giorno di 5'. 55". , come può conoscersi dalle osservazioni da me recate; si ritroverà che 'l centro di Venere sia stato unito al centro del Sole in ascensión retta, o, ch' è lo stesso, il centro di Venere siasi ritrovato nel medesimo circolo meridiano col Sole a 31. di Agosto ad ore 5. 8'. 18". della sera.

Per mezzo delle differenti altezze meridiane di Venere si ha; in prendendo le parti proporzionali, che nel tempo della sua vera congiunzione in ascensión retta dovrebbe ella esser elevata sù l'Orizzonte del luogo; che avesse l'istessa latitudine dell' Osservatorio, dove ella passava allora nel meridiano 40. 24'. 46". Ma essendo l' altezza dell' Equatore di questo luogo l'istessa con quella dell' Osservatorio, quale io ho diterminato di 41°. 10'. 0". ; ne siegue che in questo stesso tempo la dechinazione di Venere sarebbe Australe di 45'. 14". : Locche si ave ancora per mezzo delle altezze del Sole.

Sù di questi principj; e sù di ciò che noi abbiam diterminato sù l'obbliquità dell'Eclittica, si rinverranno col calcolo ordinario, il tempo; e 'l luogo della vera congiunzion di Venere; e la sua latitudine.

## DEL SIGNOR DE LA HIRE.

IO non potei vedere il Sole se non due giorni dopo li 28. del Mese di Novembre, nel qual giorno avea io calcolato dover ricomparire le macchie del Sole, che si eran vedute verso la metà di questo istesso mese: Cercai con diligenza se non vi fosse alcuna reliquia delle macchie, o alcune picciole fiaccole, che per ordinario si osservano dopo che le macchie sono svanite; io però non potei ravvisar cosa alcuna nè in quello, nè nel giorno appresso.

# SOPRA L' ACIDO DELL' ANTIMONIO.

## DEL SIGNOR HOMBERG.

IL Signor *Charas* ha dato un modo per estrarre un liquor acido dall' Antimonio, ch' è questo. Riduce egli in polvere l'Antimonio minerale, mescolandolo con triplicata quantità di sabbia comune, e lo distilla in gran fuoco per una Storta un gran recipiente mezzo pieno d'acqua di Fiume, qua-

* 11. *Decemb.* 1700.
* 19. *Decemb.* 1700.

quale rettifica dipoi con una ſeconda diſtillazione: Da queſta operazione ſovente ſi ave un liquor acido, e ſpeſſo nò. Pretende detto Signore che l'eſito di tal operazione dipenda dall' adoperamento del fuoco per gradi convenevoli a tale operazione, la quale nommai l'ha fallato con tal graduata diligenza.

E' queſta operazione deſcritta nel *Trattato dell' Antimonio di Gio: Agricola* impreſſo in *Leipſick* nel 1639. Ho poſto in opera queſto Metodo, nè ſempre l' ho ritrovato vero in tutte le ſue parti: Alle volte egli è vero che dia un acido, queſto però non ſi produce dall'Antimonio, ma sì bene da una terra bianchiccia & argilloſa, che nommai quaſi ſi ſcompagna dall' Antimonio minerale, la quale rende uno ſpirito acido nella forte diſtillazione, come per ordinario fà l' argilla: Quando però ſi ſcelga l' Antimonio minerale puro e ſenza meſcolanza di detta terra bianchiccia, o che ſi prenda dell' Antimonio comune il più puro, cioè ſenza ſcorie, non ſi terrà acido alcuno per qualunque grado di fuoco ſe li dia. Non può dunque ritrarſi tal acido come un aceto di Antimonio.

Quanto a me, ſon perſuaſo che l'acido dell'Antimonio non differiſca punto dallo ſpirito di ſolfo comune. E poicche l'Antimonio abbonda di ſolfo ardente ſimile al ſolfo comune, io credo che detto acido ſia lo ſpirito del ſolfo ardente, o del ſolfo comune che ſtà nell' Antimonio, e che la parte del regolo dell'Antimonio, qual'è il vero Antimonio, non vi contribuiſca in coſa alcuna.

Non dico ciò ſenza ragione, poicche io ho fatto l' acido dell' Antimonio ſenza giunta alcuna, & in differenti maniere ancora con infinito travaglio: L' ho impiegato in differenti operazioni, e l'ho ri-

trovato sempre perfettamente simile allo spirito di solfo comune ; non avendo fatto di vantaggio da quel che perfettamente lo spirito di solfo suol fare.

Ecco un de' Metodi, di cui mi son servito per estrarre tal acido. Ho pesto l' Antimonio in minuta polvere, e posto in un tegame piano di terra non vernicata del diametro di un piede, ho coverto questo con un pignatto pur di terra senza fondo, adattativi tre altri pignatti sù di questo, avendo coperto l' apertura dell' ultimo con una gran Campana di vetro ; i di cui estremi erano sostenuti tre o quattro linee sù d' un vaso d'acqua, ch' era bastantemente calda per far fummare & inumidire la Campana nel di dentro : L' acqua, che scolava da questa, cadeva nel vaso d' acqua.

Aveva io fatta una buca della larghezza di un dito ver la metà del pignatto ; per cui io aveva fatto passare il manico d' un cucchiajo di ferro per rivolgere l'Antimonio sotto detta Campana ; come appunto e' si fà in calcinandolo per ridurlo in vetro : In tal guisa ebbi i fiori d' Antimonio nel pignatto ; un poco d' acido nell' acqua sotto la Campana di vetro, e'l mio Antimonio calcinato nel tegame sotto il pignatto.

In questa maniera si ricava poco acido ; quantunque siasi certo di esser senza mescolanza: Avviene molto spesso ancora che non se ne ritragga affatto ; ma ciò dipende primieramente dall' esattezza dell' Artista ; per secondo, e principalmente, dalla temperatura dell' aere e del tempo, in cui l'operazione si faccia ; quanto più il tempo è freddo & umido ; più acido si tiene di quel che in un tempo caldo e secco ; quando non se ne ave affatto. Generalmente bisogna osservar quì tutte quelle circo-

stan-

ſtanze che ſi oſſervano quando ſi fà lo ſpirito di ſolfo *per Campanam*, e far conto che tal operazione è molto più difficile di quella dello ſpirito di ſolfo comune ſenza giunta.

# OSSERVAZIONE
## SU DI UNA
## *NUOVA SPEZIE D' ERNIA.*
## DEL SIGNOR DE LITTRE.

* APrj a 30. Giugno 1699. il Cadavere d' un Uomo molto carnoſo repentinamente morto nell' età di 48 Anni con Ernia nell'Inquinaja ſiniſtra ſopravenutali dopo uno ſforzo cinque Anni prima di ſua morte, qual' era inſenſibilmente diſceſa fino al fondo dello Scroto. Diſaminando le inteſtina tenui di queſto Cadavere un dopo l' altro, e giunto verſo il fine dell' Ileo, conobbi che queſti in una delle ſue parti era imbrigato nel ſacco dell' Ernia: Durai fatiga a ritrarlo, quantunque e' non fuſſe ritenuto da alcuno attaccamento.

La circonferenza intiera del corpo dell' inteſtino non formava queſt' Ernia; come per ordinario avviene; ma la parte ſolamente oppoſta a quella, qual'è attaccata immediatamente al Meſenterio. Queſta porzion dell' inteſtino s'era introdotta toſto negli Anelli dell' Inquinaja con l' occaſion del rilaſciamento, che lo ſforzo già detto avea cagionato al Peritoneo in queſta parte: Indi inſenſibilmente

ſù

* 18. *Agoſto* 1700.

fù ella ſpinta ſola lungo l' appendice del Peritoneo dalla contrazione ſcambievole de' muſcoli del ventre e del Diaſſagma, dal pendio del luogo, dal moto vermicolare delle inteſtina, e dal peſo della materia contenuta nella cavità di eſſe; perciocche i pareti degli anelli di queſt' Uomo molto carnoſo, col fortemente reſiſtere nella lor diviſione, avevano impedita l' entrata al rimanente della circonferenza del corpo dell' inteſtino. Queſta reſiſtenza con le altre cagioni cennate non ha impedita la continuazione del doccio inteſtinale verſo l' ano per la parte attaccata immediatamente al Meſenterio, quale ſtando libera e ſenza compreſſione nella capacità del ventre, avea conſervata ancora la forma del canale.

Ha dato luogo ella parimente al dilungamento della parte dell' inteſtino immeſſa negli anelli, la quale eſſendo eſteriormente premuta da' pareti di eſſi e ſpinta giù dalle cagioni già recate, in dilungandoſi avea formata una ſpezie d' appendice a queſt' inteſtino.

Et in fine all' accreſcimento del Diametro della parte del corpo dell' inteſtino, ch' è ſopra dell' appendice, la quale era più groſſa di quella di ſotto: E ciò per i ſpeſſi oſtacoli che la materia (qual ricorreva dall' appendice nel corpo dell' inteſtino) faceva a quella che diſcendeva dalla parte dello ſtomaco per iſcorrere verſo l' ano.

L' appendice dell' Ileo (che formava l'Ernia) era un canale membranoſo di figura conica, la di cui baſe era nella ſua eſtremità inferiore: La ſua lunghezza giugneva a quattro dita, e la larghezza ad un dito e quattro linee nella parte del corpo dell' inteſtino; e nell' oppoſta, di due dita. La ſua eſtremità ſuperiore nel luogo degli anelli era piana per

i lati, conveſſa per d'avanti e per di dietro, & aperta nella cavità dell'Ileo. L'eſtremità inferiore era groſſa, ritonda, e chiuſa; vi ſi avviſavano due rilievi, uno a deſtra e l'altro a ſiniſtra, ciaſcuno di circa quattro linee di diametro.

I pareti di queſt' Appendice erano ſottiliſſimi, nè vi ſi aſſervavano fibre carnoſe, nè glandole, ma ſolamente alcuni vaſi cotanto dilicati che appena erano ſenſibili: E pure vi ſi ravviſava un gran numero degli uni e degli altri nel corpo dell'inteſtino: Struttura intieramente differente da quella dell'Appendice naturale del Cieco; poicche la baſe del cono, ch'ella forma, è nella ſua eſtremità ſuperiore, e la doppiezza de' ſuo' pareti, la groſſezza, e'l numero delle ſue fibre carnoſe de' ſuoi vaſi e delle ſue glandole ſono cotanto a proporzione conſiderabili, quanto que' del corpo dell' inteſtino Cieco, donde ella ſorge.

L'eſtrema differenza che s'incontra tra l'appendice naturale del Cieco e quella fuor di natura dell' Ileo, mi ſembra pruova che l'ultima appendice non ſia contemporanea con la prima formazione dell' inteſtino, ma fatta molto tempo appreſſo e nella guiſa che io ho diviſato.

E' allo 'ncontro difficile a concepirſi che un groſſo e lungo capo d'inteſtino molto più libero e nuotante nella vaſta capacità del ventre, e men ſoſtenuto dal corpo delle inteſtina, poſſa inbrigarſi in una ſpezie di feſſura, chiuſa interiormente dal Peritoneo, eſteriormente dalla pelle e dalle altre membrane, munita pe' fianchi da buon numero di fibre carnoſe e tendinoſe de' muſcoli obliqui e traſverſi del ventre; perciocche tutte queſte parti ſi drizzano ſenza riſinare a riſpignere non ſolamente i corpi che ſi sforzano di entrare negli anelli di detti muſcoli, ma a cacciarneli ancora, quando che

al-

alcuna fiata abbian cominciato ad introdurvisi; Locche dovrebbe molto meno avvenire a corpi di cui si parla, quanto che questi muscoli sono molto più grossi, e forti, di que' che sogliono gli Uomini avere.

Questa conghiettura in fine sembrerebbe esser confirmata da un altra osservazione fatta da me sù di un Uomo morto da febre maligna nell' età di 34. Anni. Aveva questi nell'Inquinaja destra un Ernia senza strangolamento fin da tre Anni, la quale similmente erati fatta da un'appendice dell'intestino Ileo, che sola si trovava introdotta negli anelli, mentre che il rimanente della circonferenza del corpo dell' intestino era libero nella cavità del ventre, conservando la forma del canale. Detta appendice era liscia, & unita, di figura conica e la sua base era nella parte del corpo dell' intestino, piana un poco per davanti e per dietro nel di sotto degli anelli, ( facilmente per lo brachiere d'acciajo che quest' Uomo fin da due Anni portava notte e giorno ): Era ella l'appendice lunga tre dita & 8 linee, larga un dito e 2 linee nel suo cominciamento, e 'l suo fine giungeva a 10 linee.

La simiglianza differente dell' appendice dell' Ileo di questi due Uomini, senza dubbio addiveniva dalla facilità che la materia contenuta in dette appendici avea avuta maggiore nel dilatare i pareti e le membrane dell' Inquinaja e dello Scroto, per linea retta in uno, e per fianchi nell'altro: Et i rialti che io ho avvisati nella prima appendice eran prodotti dal lungo soggiorno della materia che conteneva, quale aveva fatti differenti bozzoli nello Scroto, come tante forme.

Prima di queste due osservazioni, era io stato chiamato con un Cerusico per osservare un Uomo

che

che aveva un tumore nell' Inquinaja ſiniſtra, per cui ſe ne morì fra lo ſpazio di cinque giorni. Per molta attenzione dal Chirurgo e da me fatta a tutti i ſintomi di tal malattia, l'uno e l'altro eravamo imbarazzatiſſimi nel diterminare ſe tal tumore fuſſe una vera Ernia, ſe fuſſe del ſolo inteſtino, e ſe vi ſi accompagnaſſe ſtrangolo; perciocche detto Infermo in tutto'l corſo di ſua malattia avea renduto libero il ventre, & a mal pena avea ſentito picciolo incentivo a recere.

Tra queſte incertezze richieſimo ſoccorſo; ma per diſgrazia non avendo egli lume miglior di noi in tal malattia, non iſtimò bene che ſi faceſſe l'operazione, in tempo almeno che avrebbe potuto eſſerle profittevole; perciocche prevenendo la cancrena, che ſopragiunſe nel quarto giorno della malattia, ſicuramente l' avriamo ſalvato.

Dopo la morte di queſto richieſi i Parenti d' aprire il Cadavere, per accertarmi della natura di detto male. Ma o per cagione della novità del fatto, o per lo diſordine, l'annerimento, e'l puzzo delle parti ſede del male, mi ſi reſe impoſſibile di ritrarre da tale apertura tutto quel lume che io m' avea propoſto. Confeſſo ancora che tutto quel che avviſai in queſto Cadavere non mi diè per allora, ſe non nozioni molto oſcure e confuſe di tal male. Sarei ancora nell' iſteſſo imbarazzo, ſe non me ne aveſſero liberato due altre oſſervazioni che indi feci: Perciocche riunendo l' idee che avea potuto fare sù di tal male in detto tempo, e mettendole in confronto con le preſenti, mi an fatto toccar co' mani che l' Ileo di detto Uomo, e quel di queſti due altri, avea un appendice, la quale avendo fatta in queſt' ultimo un' Ernia con lo ſtrozzamento era ſtata la vera cagione della ſua morte.

Ages

Agevolmente può comprendersi che possa farsi lo strangolo in tali appendici introdotte negli anelli de' muscoli del ventre.

1. Qualora la materia contenuta nella cavità di dette appendici è troppo densa, grossolana, vischiosa, molta, &c. perciocchè bisogna ch' ella risalga contro'l suo proprio peso, e per quell' istesso verso per cui è calata; tanto più, se l' estremità superiore di queste appendici sia molto più stretta dell' inferiore.

Non essendo all'incontro le fibre carnose di esse più capaci di alcuna contrazione per l'estrema loro estensione, non possono agevolare la salita nella cavità del corpo dell' Ileo alla materia caduta nelle appendici. Essendo queste inoltre situate nell'Inquinaja e nello Scroto, manca loro l'ajuto che i muscoli del ventre e del Diaflagma recano alle parti comprese in quella gran capacità per fare scorrere le materie che ciascuna contiene verso 'l luogo che l' è proprio. Quindi è che in queste sorti d'indisposizioni è l' Uomo obbligato di dolcemente premere con la mano da giù in sù successivamente l' appendice dell'Ileo, qualora è piena, per votar la materia nella cavità del corpo dell' intestino.

2. Sopravviene lo strozzamento a dette appendici, quando gli umori arrestati nelle loro membrane son molto fermentati, troppo rarefatti, molto acri, molto grossolani, &c.; cagionandovi una flussione, tensione, dolore, infiammazione, apostema, &c.

3. Qualora l' istesso avviene agli anelli dell'Inquinaja.

4. Quando nelle vicinanze di dette appendici vi è alcun tumore, o corpo straniero, che venendo a comprimerle, impedisca, che'l sangue e la linfa non ritornino, e che la materia caduta nella loro cavità

non

non si scarichi in quella del corpo dell' intestino Ileo.

5. Qualora colpo, o caduta, brachiere troppo duro, o stretto &c. fanno a dette appendici una compressione, schiacciatura, piaga, &c. considerabili.

Per rendere di alcun utile questa nuova osservazione alla prattica medica, aggiugnerò alla descrizione pur ora fatta i segni per conoscere questa spezie particolare di Ernia cui si unisce lo strangolo, e 'l mezzo da tenersi per guarirla, affinche per lo avvenire si difendano dalla morte coloro che avran la mala ventura di cadere in una simile malattia.

I segni Diagnostici di quest' Ernia particolare accompagnata con lo strangolo possono essere divisi in que', che la fan conoscere prima delle operazioni, & in altri che la dimostrano nell' operazione.

I primi sono.

1. Che l' Infermo si scarica delle sue feccie in tutto 'l corso della Malattia; perciocche, non essendo intercetto il canale intestinale, gli escrementi an la libertà di scorrere da un capo all' altro.

2. Che l'Ammalato, o non ha affatto, o rarissimamente, il Singhiozzo.

3. Che non rece, o infinitamente meno di quello che avviene nell' Ernie ordinarie, e nommai materie feccioſe.

4. Che 'l ventre dell' Infermo nè s' ingrossa, nè si distende, nè è pien di flati, come nell' Ernie ordinarie.

5. Che 'l tumor dell' Inquinaja lentamente si forma, nè ingrossa mai cotanto.

6. Che l' infiammazione, il dolore', la febre, e gli altri accidenti, quali si accompagnano con que-

ſta ſpezie particolare di Ernia, più tardi ſi manifeſtano e con minor violenza.

I ſegni ſecondi che nell' operazione la dimoſtrano, ſono.

1. Che nell' Ernie ordinarie la circonferenza intiera del corpo dell' inteſtino è imbrigata nel ſacco dell' Ernia; ma in queſta, una ſola porzione di eſſo.

2. Che la porzion d' inteſtino, qual fà l' Ernia ordinaria, ſi vede addoppiata nel ſacco a forma d' arco; quando che nella ſpezie particolare, di cui ſi tratta, queſta porzione è ſemplice, poſta à perpendicolo, e terminata per un fine diſtintiſſimo.

3. Che l' Ernia ordinaria ſovente è formata dall'inteſtino e dall'Epiploon tutt'inſieme, e la particolare è ſempre fatta dal ſolo inteſtino.

Intorno al Prognoſtico dell' Ernia particolare, ella è ſempre funeſta, qualora ſe l' unisce lo ſtrozzamento; e più, ſe dopo di avere inutilmente tentati i rimedj generali e particolari, non ſi ricorra all' operazione prima che ſiaſi molto avanzata la cancrena.

Queſta operazione è per ordinario più facile e men pericoloſa in queſt' Ernia che nella comune.

La maniera particolare di far l' operazione in queſta ſpezie di Ernia deve eſſer varia, ſecondo i varj ſtati, in cui ſi ritrova l'appendice dell'inteſtino nel tempo dell' operazione.

Può detta appendice eſſere leggiermente alterata, o cancrenata. La cancrena può ſolamente attaccare la parte inferiore dell'appendice, o l'inferiore e la mezzana tutt' inſieme, o tutt' intiera l' appendice, con alcuna porzione ancora del corpo dell' inteſtino. Donde neceſſariamente ſiegue che in tal malattia devono pratticarſi quattro ſorti d' opera-

zio-

zioni l' une dall' altre differentiſſime.

Se l' alterazione dell'appendice è leggiera, biſogna ſcoprirla, tagliando dolcemente le membrane, che l' avvolgono, con picciolo raſojo; ſcemar la materia contenuta nella cavità dell' appendice, quando ella fuſſe molta, con immetterne porzione nel canal dell'inteſtino; diſtaccare gli appicoamenti, ſe ve ne ſiano; incidere gli anelli dell'Inquinaja, ſe la loro apertura impediſca il rimettimento di detta appendice; riſpignerla dolcemente nella cavità del ventre, & ivi rattenerla con l'ajuto di una taſta, della faſciatura, & di un ſito convenevole.

Rammarginata una volta bene la piaga del ventre, non vi è luogo a temere che detta appendice ricada e produca Ernia ſimile alla prima: Locche non può dirſi con ſicurezza, ſe l' Ernia ſia prodotta da una porzione d' inteſtino.

Allora che l' appendice è cangrenata ſolamente nella ſua eſtremità inferiore, e che vi rimanga nel di ſopra un deto traverſo di ſano, biſogna fare una ligatura sù di queſto di là dalla parte cangrenata; tagliar l' appendice un pò ſotto della ligatura, e rimettere il rimanente nella cavità del ventre, laſciando il filo che la ſtrigne ſpenzolone eſteriormente dalla piaga, ſintantoche la parte ligata ſi ſepari dal rimanente dell' appendice, quale per mezzo di detto filo ſi tirerà fuori del ventre.

Fatta queſta ſeparazione, deve il Cerusico attendere a curar la piaga, oſſervando nel corſo della malattia che 'l Malato ſia ſempre coricato con le natiche un pò alte, che prevenga l'Infermo a ſchivar tutto ciò che può ſcuotere, comprimere, e diſtendere con violenza le parti contenute nel ventre, come farebbero la toſſe, lo ſtarnuto, il ſinghiozzo, il vomito, &c. che prenda pochiſſimi alimenti, ma mol-

to nutrichevoli, sù 'l dubio che per molta ampiezza, o troppo peso non facciano dividere la porzion ligata dell' appendice, prima che i pareti della parte siano bastantemente incollati & uniti tra loro, locche cagionerebbe inevitabil morte all' Infermo per lo sboccamento delle feccie nella cavità del ventre, quali necessariamente scapparebbero per l' apertura di questo capo dell' appendice; poicche sua cavità è continua con quella del Canale intestinale.

L' Infermo allo'ncontro non ha che temere per questo verso del capo dell' appendice ligato; perciocche non essendo il canale del corpo proprio degl' intestini imbrigato in alcuna delle sue parti, rimane ancora agli escrementi & alla materia nutrimentosa libero il passaggio dal Piloro fino all' Ano; allo 'ncontro nell' Ernie ordinarie seguirebbe sicura la morte, se il capo del corpo dell' intestino si ligasse, come quello ch' è continuo con lo stomaco.

Quando la cancrena dell' appendice si distende fin quasi al corpo dell' intestino, deve il Cerusico tagliar tutto ciò che è mortificato; dando prima a tenere le parti dell' intestino, che devon fare due capi dopo il mozzamento, sù 'l timore che non rientrino nella cavità del ventre: Indi il Cerusico con diligenza disaminerà l' uno e l' altro capo, per distinguere quello che si appartiene al Duodeno dall' altro ch' è continuo col Retto.

Si ravvisa il capo dell' intestino continuo col Duodeno.

1. Dal moto vermiculare che vi si osserva dopo il troncamento.

2. Da qualche materia che di volta in volta vien fuori da detto capo d' intestino.

3. Dal non [illegible]re intieramente i suoi pareti, o se

se mai cadono, poco appresso son rialzati dallo sforzo che la materia fà per uscire da detto capo.

Si conosce quello ch' è continuo col Retto.

1. Perche non vi si osserva alcun moto peristaltico.

2. Perche da questo non iscappa materia alcuna, precise quando si è una volta spremuta quella che nel tempo dell' operazione vi era, se pure, per un moto contrario al peristaltico, una porzione della materia calata giù non risalga per uscire da questo capo d' intestino. In questo caso mi opporranno che l'ultimo segno da me recato per far conoscere il capo dell' intestino continuo col retto sia affatto inutile: Questa obiezione però svanisce, se si faccia riflessione che 'l moto peristaltico delle intestina è un movimento moderato, uguale, e regolare; e che 'l contrario è violento, inequale, & irregolare; che la materia, qual esce dall' intestino per lo moto peristaltico, si rende dolcemente, e con maniera uniforme, quandocche la materia, che vien fuori col moto contrario, esce con empito, e quali a scosse a scosse che non serbano tra di loro proporzione.

Divisati bene questi due capi d'intestino l'uno dall' altro, bisogna ligare il capo che continua col retto, indi rispignerlo nella cavità del ventre, rimanendo il filo fuori della ferita, sin attanto che la parte ligata sia separata dal rimanente.

Si liga il capo dell' intestino che continua col retto.

1. Perche non deve più ricever cosa alcuna dagli altri intestini che continuano con lo stomaco; essendone affatto separato.

2. Perche poi non possa dalla cavità di questo intestino versarsi nella capacità del ventre cosa alcuna, come potrebbe avvenire, qualora detta por-

zion d' intestino si ritrovasse in una situazione molto inclinata, ó che ella venisse a soffrire alcuna forte compressione ; o li sopravvenissero moti convulsivi.

Per quel che riguarda al capo dell' intestino continuo con lo stomaco, con un agó si passeran tre fili separatamente tre linee sotto il suo orlo, i quali divideranno la sua circonferenza in tre parti uguali : Si farà un nodo de' due capi di ciascun filo separatamente, & indi di tutti si farà un appiccagnolo, che terrà sospesa l'estremità di detto intestino all' orlo interno della piaga del ventre fin attanto che a quella si attachi & incolli ; locche avviene per mezzo delle parti vischiose della linfa e del sugo nutrichevole, che gemono dalle membrane dell'intestino tagliato e dalle labbra della piaga aperta nelle parti continenti del ventre.

Studiandosi il Cerusico a far rammarginare detta piaga, deve tener cura di conservare un' apertura proporzionata all' imboccatura del capo dell'intestino aderente alla sua circonferenza, perche la materia feccios, la quale non ave allora altra via per uscir dal corpo che questa, non ritrovi mai nell'uscita ostacolo alcuno in detto luogo.

Ho io conosciuto tre Uomini, & una Donna, che si scaricavano delle loro feccie per queste parti ; perciocche la natura, o 'l Cerusico, con l'occasione di un'Ernia ordinaria unita a strozzamento, avean fatto attaccare nell' orlo della piaga il capo dell'intestino che continua con lo stomaco.

Questa ultima operazione invero ha de' fastidios incomodi ; ma la vita, quantunque infelice e misera ch'ella sia, sempre è a preferirsi alla orribile e spaventevol morte. *Miserum remedium tolerabile reddit asperius malum. Celso.*

DE-

# DESCRIZZIONE
## DELL' URETRA DELL' UOMO

*Dimostrata all' Accademia a 3. di Luglio 1700.*

## DAL SIGNOR DE LITTRE.

L'Uretra dell'Uomo è un canale ritondo, incurvato ver la parte del ventre dopo il collo della Vescica, donde ella comincia, fino alla parte inferiore dell'osso della pube, e da quest'osso fino all' estremità della Glande, in cui termina. E' detto canale lungo da 12. fino a 13. dita; Egli è posto sotto i due corpi cavernosi dalla parte della loro unione fino al fin della Verga; è coverto dalla stessa pelle che cuopre i corpi cavernosi, e forma tre tumori, l'uno è nel suo principio, e diceli la *Glandola Prostata*; il secondo è un dito più in quà del primo, e chiamasi *Bulbo dell'Uretra*; & al terzo, in cui finisce detto canale, si dà il nome di *Glande*.

L'Uretra è composta di membrane, di glandole, d'una sostanza spugnosa, di muscoli, e di vasi.

L'Uretra ha due membrane dilicate e molto strette nella lor tessitura. L'esteriore cuopre il di fuori dell'Uretra e'l di dentro del Prepuzio, e l'interiore veste la parte interna di detto canale. Queste due membrane lasciano tra di esse uno spazio, che vien riempito da glandole e da una sostanza spugnosa.

La prima glandola compresa tra le membrane dell'Uretra dalla parte della Vescica, è la *Prostata*. Questa non è doppia, come dicesi, poicchè ella è continua in tutte le sue parti: E' situata nella radice dell'Uretra; la sua figura è conica, e rassomiglia ad un picciolo Cuore; ella è lunga un dito e tre linee, & involve questo canale in tutta la sua lunghezza, & ha sette linee di grossezza; la sua base, che riguarda la Vescica, è larga un dito e quattro linee; e la punta, ch'è rivolta alla *Glande*, è larga nove linee; ella è cinta da fibre muscolose, e composta da circa 12 sacchi, le di cui cavità non comunicano tra di loro, ma imboccano nel canale dell' Uretra intorno al *Verumontanum* con altrettanti docci grossi quanto una setola di porco. In ciascuno di questi Sacchi vi è quantità di piccioli granelli glandolosi, i di cui docci escretorj (ciascun de' quali ha uno sfintere nella sua estremità) sgorgano nella cavità di questi sacchi quel liquore che essi feltrano, come in tante conserve. Questo liquore può tenere alcun uso per la generazione, mischiandosi col seme nel bacin dell' Uretra ne' tempo del coito; può ancora egli servire ad impanicciar la superficie interiore del canal della stessa, per renderlo più lubrico e più facile al seme & all'urina, e difenderlo dall' acrimonia di questi due liquori.

La seconda glandola tra le membrane dell' Uretra sita immediatamente dopo la Prostata ver la Glande non ha nome, perciocche non è stata ella ancora descritta. E' questa di un color rosso oscuro, e forma intorno all Uretra una spezie di fascia unita, larga un dito, e della grossezza di due linee; fora la membrana interiore dell' Uretra in tutta la sua circonferenza con molto nume-

ro

ro di docci escretorj, quali versano in detto canale il liquore che feltra per la glandola, il quale è un pò mucilaginoso, e perciò proprio a spalmarne il canale.

Lo spazio che rimane tra le due membrane dell'Uretra dopo l'ultima glandola, di cui si è parlato, sino al fin del canale, viene occupato da una sostanza spognola composta di moltissime fibre muscolose, le quali s'intralciano in differenti maniere, lasciando tra loro quantità di picciole cellette, nelle quali buona parte dell'arterie capillari terminano in un simigliante numero di vene. Questa sostanza spugnosa sù 'l cominciare ergesi in fuori, principalmente per la parte inferiore, formando un tumore o bulbo lungo circa un dito, di figura conica, la di cui base, qual' è verso la vescica, è grossa 8 linee, e la punta ver la Glande, quattro; dopo questo tumore sino alla Glande ella è grossa quanto una linea e mezza ne' due lati e sotto, e mezza linea lungo la parte superiore.

In fine la sostanza spugnosa contenuta tra le due membrane dell'Uretra ha nella Glande 5 linee di grossezza ver la sua base che dicesi *Corona*, e due linee nella punta opposta.

La sostanza spugnosa dell' Uretra, e quella de' corpi cavernosi, riempendosi di sangue e di spiriti animali, fà che la verga s'indurisca e distenda, come si conviene per la generazione.

La membrana che cuopre il di fuori della Glande è sottile estremamente, apparentemente perche si separa sù 'l principio della Glande in due parti, l'esterior della quale veste l'interior del Prepuzio. Il freno, che liga fortemente la Glande al Prepuzio per la parte sua inferiore, altra cosa non è, che la membrana esteriore di essa Glande

de, doppia in questo luogo. La parte dell' Uretra, che fà una porzione della Glande, è riabbracciata dalla parte posteriore sù l'estremità anteriore delli due corpi cavernosi, cuoprendoli esattamente per tutti lati.

Si osservano intorno alla Corona corpi grossi quanto una setola fina di porco, lunghi mezza linea, di figura quasi cilindrica, disposti parallelli sù di detta Corona, secondo la direzion della Glande, e distanti gli uni dagli altri per un terzo di linea. Si travede nell' estremità posteriore di ciascun di detti corpi una picciola buca, donde spesso ho io fatto gemere una materia bianca e densa, che in uscendo foggiavasi in figura di fili, come appunto osservasi qualora si spremano le glandole delle palpebre. Prova ciò evidentemente che i piccioli corpi della Corona della Glande sono glandole, come lo sono quelle delle palpebre, e non già tette della pelle gonfiate, come credon alcuni; poicche da queste non vien fuori materia alcuna: Allo 'ncontro sono essi quattro volte più grossi della membrana che cuopre la parte esteriore della Glande, e son sempre molto sensibili in tutte le glandi degli Uomini intorno alla Corona, nè in altra parte, e sempre a un da presso dell' istesso numero; donde può conchiuderii che questi piccioli corpi nell' Uomo son la vera sorgiva della materia bianca & untuosa, che si osserva trà la Corona della Glande e la radice del Prepuzio, tanto più che col Microscopio stesso non si vede nel Prepuzio cosa alcuna che abbia la minor apparenza di glandola. Allo 'ncontro facendosi tutte le feltrazioni note per mezzo delle Glandole, assolutamente bisogna che sian es-

se o nel Prepuzio o nella Glande per feltrare la materia bianca & untuosa, di cui si è parlato, la quale inoliando la Glande e 'l Prepuzio, impedisce che queste due parti non si dissecchino & incollino l'una con l'altra.

La Superficie interiore del Canal dell'Uretra è liscia & uniforme da per tutto, fuorche ne' confini della sua radice dove ritrovasi un picciolo rialto e due scanalature.

Il picciolo rialto stà verticalmente in mezzo della parte inferiore della radice di detto canale, 6 linee distante dal collo della vescica; simiglia ella ad una picciola cresta di Gallo, e comunemente dicesi *Verumontanum*. In ciascheduno de' due lati di questo rialto si ravvisa una buca di figura un poco ovale, e circa una linea larga. Questi forami son le bocche de' due docci escretorj comuni delle vescichette seminali; li quali, dopo di aver traversata la parte superiore della glandola Prostata, metton capo nella cavità dell' Uretra per versarvi il seme nel tempo del coito.

Le due scanalature dell' Uretra sono ancora nella parte inferiore di detto canale, in guisa che il principio di ciascheduna corrisponde ad una delle buche del *Verumontanum*: Son esse divise l'una dall' altra per una semplice linea formata dall' allungamento del *Verumontanum*; la loro profondità è superficiale, & anno 8 linee di lunghezza, & una di larghezza, distendendosi dalla parte della Glande, scemando a poco a poco la loro larghezza e profondità.

Il canal dell' Uretra forma nel suo principio una specie di Bacino, lungo circa un dito, e largo 5 linee, e profondo da due fino a quasi tre linee.

Tra

ſta ſpezie particolare di Ernia, più tardi ſi manifeſtano e con minor violenza.

I ſegni ſecondi che nell' operazione la dimoſtrano, ſono.

1. Che nell' Ernie ordinarie la circonferenza intiera del corpo dell' inteſtino è imbrigata nel ſacco dell' Ernia; ma in queſta, una ſola porzione di eſſo.

2. Che la porzion d' inteſtino, qual fà l' Ernia ordinaria, ſi vede addoppiata nel ſacco a forma d' arco; quando che nella ſpezie particolare, di cui ſi tratta, queſta porzione è ſemplice, poſta à perpendicolo, e terminata per un fine diſtintiſſimo.

3. Che l' Ernia ordinaria ſovente è formata dall'inteſtino e dall'Epiploon tutt'inſieme, e la particolare è ſempre fatta dal ſolo inteſtino.

Intorno al Prognoſtico dell' Ernia particolare, ella è ſempre funeſta, qualora ſe l' uniſce lo ſtrozzamento; e più, ſe dopo di avere inutilmente tentati i rimedj generali e particolari, non ſi ricorra all' operazione prima che ſiaſi molto avanzata la cancrena.

Queſta operazione è per ordinario più facile e men pericoloſa in queſt' Ernia che nella comune.

La maniera particolare di far l' operazione in queſta ſpezie di Ernia deve eſſer varia, ſecondo i varj ſtati, in cui ſi ritrova l'appendice dell'inteſtino nel tempo dell' operazione.

Può detta appendice eſſere leggiermente alterata, o cancrenata. La cancrena può ſolamente attaccare la parte inferiore dell'appendice, o l'inferiore e la mezzana tutt' inſieme, o tutt' intiera l' appendice, con alcuna porzione ancora del corpo dell' inteſtino. Donde neceſſariamente ſiegue che in tal malattia devono pratticarſi quattro ſorti d' opera-

zio-

zioni l' une dall' altre differentiſſime.

Se l' alterazione dell'appendice è leggiera, biſogna ſcoprirla, tagliando dolcemente le membrane, che l' avvolgono, con picciolo raſojo; ſcemar la materia contenuta nella cavità dell' appendice, quando ella fuſſe molta, con immetterne porzione nel canal dell'inteſtino; diſtaccare gli appiccamenti, ſe ve ne ſiano; incidere gli anelli dell'Inquinaja, ſe la loro apertura impediſca il rimettimento di detta appendice; riſpignerla dolcemente nella cavità del ventre, & ivi rattenerla con l'ajuto di una taſta, della faſciatura, & di un ſito convenevole.

Rammarginata una volta bene la piaga del ventre, non vi è luogo a temere che detta appendice ricada e produca Ernia ſimile alla prima: Locche non può dirſi con ſicurezza, ſe l' Ernia ſia prodotta da una porzione d' inteſtino.

Allora che l' appendice è cangrenata ſolamente nella ſua eſtremità inferiore, e che vi rimanga nel di ſopra un deto traverſo di ſano, biſogna fare una ligatura sù di queſto di là dalla parte cangrenata; tagliar l' appendice un pò ſotto della ligatura, e rimettere il rimanente nella cavità del ventre, laſciando il filo che la ſtrigne ſpenzolone eſteriormente dalla piaga, ſintantoche la parte ligata ſi ſepari dal rimanente dell' appendice, quale per mezzo di detto filo ſi tirerà fuori del ventre.

Fatta queſta ſeparazione, deve il Cerusico attendere a curar la piaga, oſſervando nel corſo della malattia che 'l Malato ſia ſempre coricato con le natiche un pò alte, che prevenga l'Infermo a ſchivar tutto ciò che può ſcuotere, comprimere, e diſtendere con violenza le parti contenute nel ventre, come farebbero la toſſe, lo ſtarnuto, il ſinghiozzo, il vomito, &c. che prenda pochiſſimi alimenti, ma mol-

to nutrichevoli, sù 'l dubio che per molta ampiezza, o troppo peso non facciano dividere la porzion ligata dell' appendice, prima che i pareti della parte siano bastantemente incollati & uniti tra loro, locche cagionerebbe inevitabil morte all' Infermo per lo sboccamento delle feccie nella cavità del ventre, quali necessariamente scapparebbero per l' apertura di questo capo dell' appendice; poicche sua cavità è contiuua con quella del Canale intestinale.

L' Infermo allo'ncontro non ha che temere per questo verso del capo dell' appendice ligato; perciocche non essendo il canale del corpo proprio degl' intestini imbrigato in alcuna delle sue parti, rimane ancora agli escrementi & alla materia nutrimentosa libero il passaggio dal Piloro fino all' Ano; allo 'ncontro nell' Ernie ordinarie seguirebbe sicura la morte, se il capo del corpo dell' intestino si ligasse, come quello ch' è continuo con lo stomaco.

Quando la cancrena dell' appendice si distende fin quasi al corpo dell' intestino, deve il Cerusico tagliar tutto ciò che è mortificato; dando prima a tenere le parti dell' intestino, che devon fare due capi dopo il mozzamento, sù 'l timore che non rientrino nella cavità del ventre: Indi il Cerusico con diligenza disaminerà l' uno e l' altro capo, per distinguere quello che si appartiene al Duodeno dall' altro ch' è continuo col Retto.

Si ravvisa il capo dell' intestino continuo col Duodeno.

1. Dal moto vermiculare che vi si osserva dopo il troncamento.

2. Da qualche materia che di volta in volta vien fuori da detto capo d' intestino.

3. Dal non cadere intieramente i suoi pareti, o se

se mai cadono, poco appresso son rialzati dallo sforzo che la materia fà per uscire da detto capo.

Si conosce quello ch' è continuo col Retto.

1. Perche non vi si osserva alcun moto peristaltico.

2. Perche da questo non iscappa materia alcuna, precise quando si è una volta spremuta quella che nel tempo dell' operazione vi era, se pure, per un moto contrario al peristaltico, una porzione della materia calata giù non risalga per uscire da questo capo d' intestino. In questo caso mi opporranno che l'ultimo segno da me recato per far conoscere il capo dell' intestino continuo col retto sia affatto inutile: Questa obiezione però svanisce, se si faccia riflessione che 'l moto peristaltico delle intestina è un movimento moderato, uguale, e regolare; e che 'l contrario è violento, inequale, & irregolare; che la materia, qual esce dall' intestino per lo moto peristaltico, si rende dolcemente, e con maniera uniforme, quandocche la materia, che vien fuori col moto contrario, esce con empito, e quasi a scosse a scosse che non serbano tra di loro proporzione.

Divisati bene questi due capi d'intestino l'uno dall' altro, bisogna ligare il capo che continua col retto, indi rispignerlo nella cavità del ventre, rimanendo il filo fuori della ferita, fin attanto che la parte ligata sia separata dal rimanente.

Si liga il capo dell' intestino che continua col retto.

1. Perche non deve più ricever cosa alcuna dagli altri intestini che continuano con lo stomaco; essendone affatto separato.

2. Perche poi non possa dalla cavità di questo intestino versarsi nella capacità del ventre cosa alcuna, come potrebbe avvenire, qualora detta por-

zion d' intestino si ritrovasse in una situazione molto inclinata, o che ella venisse a soffrire alcuna forte compressione, o li sopravvenissero moti convulsivi.

Per quel che riguarda al capo dell' intestino continuo con lo stomaco, con un agò si passeran tre fili separatamente tre linee sotto il suo orlo, i quali divideranno la sua circonferenza in tre parti uguali: Si farà un nodo de' due capi di ciascun filo separatamente, & indi di tutti si farà un appiccagnolo, che terrà sospesa l'estremità di detto intestino all' orlo interno della piaga del ventre fin attanto che a quella si attachi & incolli; locche avviene per mezzo delle parti vischiose della linfa e del sugo nutrichevole, che gemono dalle membrane dell'intestino tagliato e dalle labbra della piaga aperta nelle parti continenti del ventre.

Studiandosi il Cerusico a far rammarginare detta piaga, deve tener cura di conservare un' apertura proporzionata all' imboccatura del capo dell'intestino aderente alla sua circonferenza, perche la materia feccios, la quale non ave allora altra via per uscir dal corpo che questa, non ritrovi mai nell'uscita ostacolo alcuno in detto luogo.

Ho io conosciuto tre Uomini, & una Donna, che si scaricavano delle loro feccie per queste parti; perciocche la natura, o 'l Cerusico, con l'occasione di un'Ernia ordinaria unita a strozzamento, avean fatto attaccare nell' orlo della piaga il capo dell'intestino che continua con lo stomaco.

Questa ultima operazione invero ha de' fastidiosi incomodi; ma la vita, quantunque infelice e misera ch'ella sia, sempre è a preferirsi alla orribile e spaventevol morte. *Miserum remedium tolerabile reddit austerius malum. Celso.*

DE-

# DESCRIZZIONE
## DELL' URETRA DELL' UOMO

*Dimostrata all' Accademia a 3. di Luglio 1700.*

DAL SIGNOR DE LITTRE.

L'Uretra dell'Uomo è un canale ritondo, incurvato ver la parte del ventre dopo il collo della Vescica, donde ella comincia, sino alla parte inferiore dell'osso della pube, e da quest'osso sino all' estremità della Glande, in cui termina. E' detto canale lungo da 12. sino a 13. dita; Egli è posto sotto i due corpi cavernosi dalla parte della loro unione sino al fin della Verga; è covetto dalla stessa pelle che cuopre i corpi cavernosi, e forma tre tumori, l'uno è nel suo principio, e diceli la *Glandola Prostata*; il secondo è un dito più in quà del primo, e chiamasi *Bulbo dell'Uretra*; & al terzo, in cui finisce detto canale, li dà il nome di *Glande*.

L'Uretra è composta di membrane, di glandole, d'una sostanza spugnosa, di muscoli, e di vasi.

L'Uretra ha due membrane dilicate e molto strette nella lor tessitura. L'esteriore cuopre il di fuori dell'Uretra e'l di dentro del Prepuzio, e l'interiore veste la parte interna di detto canale. Queste due membrane lasciano tra di esse uno spazio, che vien riempito da glandole e da una sostanza spugnosa.

La prima glandola compresa tra le membrane dell'Uretra dalla parte della Vescica, è la *Prostata*. Questa non è doppia, come dicesi, poicchè ella è continua in tutte le sue parti: E' situata nella radice dell'Uretra; la sua figura è conica, e rassomiglia ad un picciolo Cuore; ella è lunga un dito e tre linee, & involve questo canale in tutta la sua lunghezza, & ha sette linee di grossezza; la sua base, che riguarda la Vescica, è larga un dito e quattro linee; e la punta, ch'è rivolta alla *Glande*, è larga nove linee; ella è cinta da fibre muscolose, e composta da circa 12 sacchi, le di cui cavità non comunicano tra di loro, ma imboccano nel canale dell' Uretra intorno al *Verumontanum* con altrettanti docci grossi quanto una setola di porco. In ciascuno di questi Sacchi vi è quantità di piccioli granelli glandolosi, i di cui docci escretori (ciascun de' quali ha uno sfintere nella sua estremità) sgorgano nella cavità di questi sacchi quel liquore che essi feltrano, come in tante conserve. Questo liquore può tenere alcun uso per la generazione, mischiandosi col seme nel bacin dell' Uretra nel tempo del coito; può ancora egli servire ad impanicciar la superficie interiore del canal della stessa, per renderlo più lubrico e più facile al seme & all'urina, e difenderlo dall' acrimonia di questi due liquori.

La seconda glandola tra le membrane dell' Uretra sita immediatamente dopo la Prostata ver la Glande non ha nome, perciocchè non è stata ella ancora descritta. E' questa di un color rosso oscuro, e forma intorno all Uretra una spezie di fascia unita, larga un dito, e della grossezza di due linee; fora la membrana interiore dell' Uretra in tutta la sua circonferenza con molto numero

ro di docci escretorj, quali versano in detto canale il liquore che feltra per la glandola, il quale è un pò mucilaginoso, e perciò proprio a spalmarne il canale.

Lo spazio che rimane tra le due membrane dell'Uretra dopo l'ultima glandola, di cui si è parlato, fino al fin del canale, viene occupato da una sostanza spognosa composta di moltissime fibre muscolose, le quali s'intralciano in differenti maniere, lasciando tra loro quantità di picciole cellette, nelle quali buona parte dell'arterie capillari terminano in un simigliante numero di vene. Questa sostanza spugnosa sù 'l cominciare ergesi in fuori, principalmente per la parte inferiore, formando un tumore o bulbo lungo circa un dito, di figura conica, la di cui base, qual' è verso la vescica, è grossa 8 linee, e la punta ver la Glande, quattro; dopo questo tumore fino alla Glande ella è grossa quanto una linea e mezza ne' due lati e sotto, e mezza linea lungo la parte superiore.

In fine la sostanza spugnosa conrenuta tra le due membrane dell'Uretra ha nella Glande 5 linee di grossezza ver la sua base che dicesi *Corona*, e due linee nella punta opposta.

La sostanza spugnosa dell' Uretra, e quella de' corpi cavernosi, riempendosi di sangue e di spiriti animali, fà che la verga s'indurisca e distenda, come si conviene per la generazione.

La membrana che cuopre il di fuori della Glande è sottile estremamente, apparentemente perche si separa sù 'l principio della Glande in due parti, l'esterior della quale veste l'interior del Prepuzio. Il freno, che liga fortemente la Glande al Prepuzio per la parte sua inferiore, altra cosa non è, che la membrana esteriore di essa Glande

de, doppia in questo luogo. La parte dell' Uretra, che fà una porzione della Glande, è riabbracciata dalla parte posteriore sù l'estremità anteriore delli due corpi cavernosi, cuoprendoli esattamente per tutti lati.

Si osservano intorno alla Corona corpi grossi quanto una setola fina di porco, lunghi mezza linea, di figura quasi cilindrica, disposti paralelli sù di detta Corona, secondo la direzion della Glande, e distanti gli uni dagli altri per un terzo di linea. Si travede nell' estremità posteriore di ciascun di detti corpi una picciola buca, donde spesso ho io fatto gemere una materia bianca e densa, che in uscendo foggiavasi in figura di fili, come appunto osservasi qualora si spremano le glandole delle palpebre. Prova ciò evidentemente che i piccioli corpi della Corona della Glande sono glandole, come lo sono quelle delle palpebre, e non già tette della pelle gonfiate, come credon alcuni; poicche da queste non vien fuori materia alcuna: Allo 'ncontro sono essi quattro volte più grossi della membrana che cuopre la parte esteriore della Glande, e son sempre molto sensibili in tutte le glandi degli Uomini intorno alla Corona, nè in altra parte, e sempre a un da presso dell' istesso numero; donde può conchiudersi che questi piccioli corpi nell' Uomo son la vera sorgiva della materia bianca & untuosa, che si osserva trà la Corona della Glande e la radice del Prepuzio, tanto più che col Microscopio stesso non si vede nel Prepuzio cosa alcuna che abbia la minor apparenza di glandola. Allo 'ncontro facendosi tutte le feltrazioni note per mezzo delle Glandole, assolutamente bisogna che sian es-

se

se o nel Prepuzio o nella Glande per feltrare la materia bianca & untuosa, di cui si è parlato, la quale inoliando la Glande e 'l Prepuzio, impedisce che queste due parti non si dissecchino & incollino l'una con l'altra.

La Superficie interiore del Canal dell'Uretra è liscia & uniforme da per tutto, fuorche ne' confini della sua radice dove ritrovasi un picciolo rialto e due scanalature.

Il picciolo rialto stà verticalmente in mezzo della parte inferiore della radice di detto canale, 6 linee distante dal collo della vescica; simiglia ella ad una picciola cresta di Gallo, e comunemente dicesi *Verumontanum*. In ciascheduno de' due lati di questo rialto si ravvisa una buca di figura un poco ovale, e circa una linea larga. Questi forami son le bocche de' due docci escretorj comuni delle vescichette seminali, li quali, dopo di aver traversata la parte superiore della glandola Prostata, metton capo nella cavità dell' Uretra per versarvi il seme nel tempo del coito.

Le due scanalature dell' Uretra sono ancora nella parte inferiore di detto canale, in guisa che il principio di ciascheduna corrisponde ad una delle buche del *Verumontanum*: Son esse divise l'una dall' altra per una semplice linea formata dall' allungamento del *Verumontanum*; la loro profondità è superficiale, & anno 8 linee di lunghezza, & una di larghezza, distendendosi dalla parte della Glande, scemando a poco a poco la loro larghezza e profondità.

Il canal dell' Uretra forma nel suo principio una specie di Bacino, lungo circa un dito, e largo 5 linee, e profondo da due fino a quasi tre linee.

Tra

Tra la membrana esteriore dell' Uretra & i muscoli acceleratori della Verga si ritrovano due glandole, per ciascun lato una, descritte dal Signor *Cowper* e dimostrate da me prima alla Compagnia. Ciascuna di esse glandole ave un doccio escretorio comune lungo due dita, e mezza linea grosso, che dal loro nascere forano la membrana esteriore dell' Uretra, indi repono nel suo intestimento spugnoso, & in fine penetrano la membrana interiore di detto canale nella sua parte inferiore un deto & 8 linee in quà dal *Verumontanum*, & una linea distante l' uno dall' altro; donde siegue che 'l liquore da queste glandole feltrato non iscorra nella cavità dell' Uretra nel tempo dell' erezion della Verga, perciocche i docci di essa compresi tra 'l corpo spugnoso dell' Uretra sono oppressi dal sangue e da spiriti animali, di cui per allora egli è molto più ripieno di quelche non è prima dell'erezione: Onde è che 'l liquore feltrato per queste glandole non è destinato per la generazione, ma per inumidire, & impanicciare il canal dell' Uretra. Nel libro del Signor *Cowper* si ritroverà la descrizione d' una terza glandola che parimente si appartiene all' Uretra.

Questo canale vien dilatato da tre muscoli, e chiuso da due. Uno de' muscoli dilatatori dell' Uretra nasce dalla parte inferiore d' avanti del Retto e s' appicca con l' altra sua estremità alla parte inferiore e postica dell' Uretra. Li due altri muscoli dilatatori nascono dalla parte interiore de' rialti dell' osso *Ischio*, ciascun dal suo, e ciascun s' innesta per lo suo lato nella parte laterale e posterior dell' Uretra.

Ella è chiusa da' due muscoli acceleratori, una parte de' quali tien l'origine dallo sfintere dell' Ano, e l'altra

e l'altra, qual'è molto più considerabile, nasce dalla parte inferiore e posteriore dell' Uretra, e ciascun s' inserisce nella parte laterale inferiore de' corpi cavernosi corrispondenti verso la radice della Verga.

Ho io avvisato in molti Cadaveri che dalla parte anteriore di ciascun muscolo acceleratore si distaccano alcune fibre carnose, quali dopo aver ripite sù lati della verga terminano nel Prepuzio. Perciò nel coito, e qualora si orina, contraendosi dette fibre, tirano il Prepuzio ver la radice della Verga, e scuoprono il doccio dell' Uretra, mentreche il rimanente di detti muscoli, contraendosi ancora nell'istesso tempo, pigne l'Orina, o'l seme, per darlo fuora di detto canale.

Riceve l' Uretra i suo' nervi dall' ultimo pajo Sacrato; le sue arterie vengono dalle Ipogastriche, e le Vene metton capo nell' Ipogastriche. Le tuniche delle vene dell' Uretra, e quelle delle vene de' corpi cavernosi nel loro tessuto spugnoso, son forate da quantità di piccioli bucherami, come le tuniche delle vene della milza, e principalmente quelle del Bue, verisimilmente per agevolare il ritorno del sangue nel tempo dell' erezione, perciocche allora egli è difficile a cagion dell'estrema tensione della Verga.

*Fine delle Memorie.*

64570

Mem. 1710.

Fig. 28.

Mem. 1700. Pag. 75.

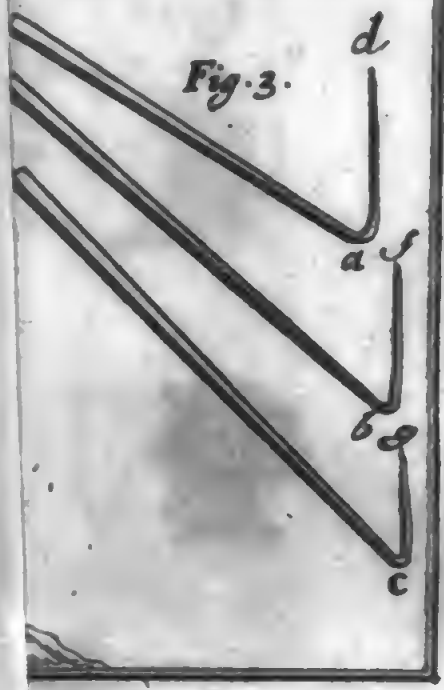
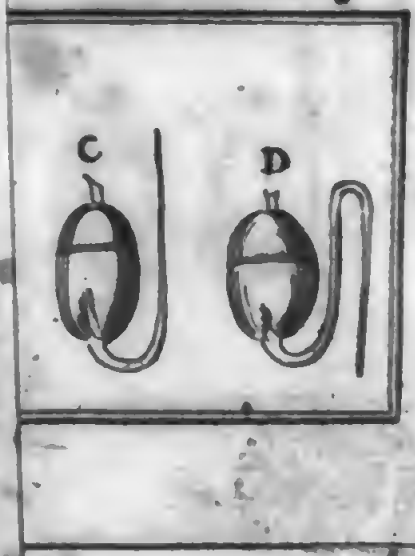
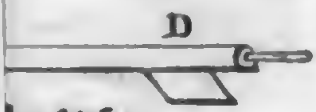


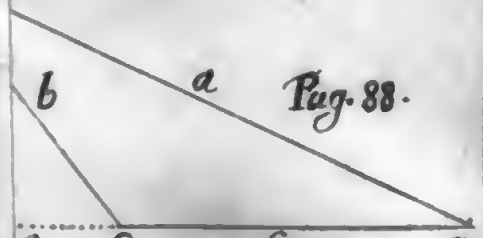

Fig. 3.

Pag. 75.



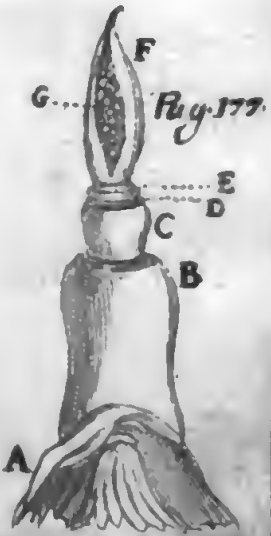



Pag 196.



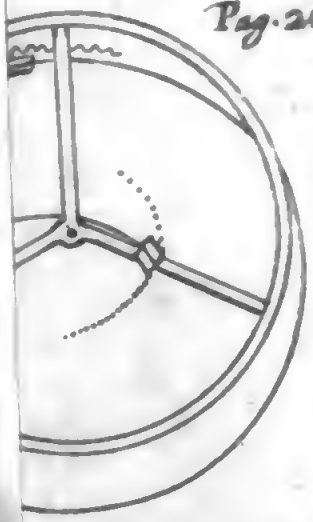

Pag. 88.

Pag. 197.

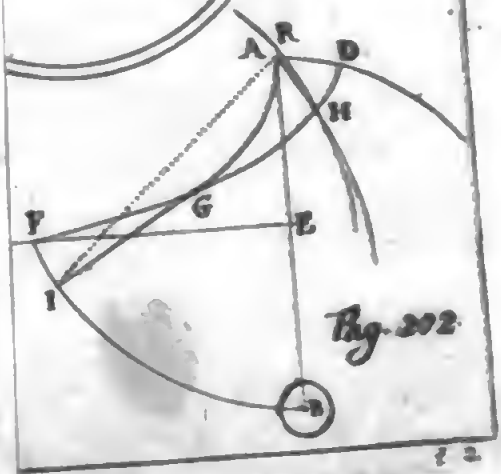



Pag. 177.

Pag. 200 & 201

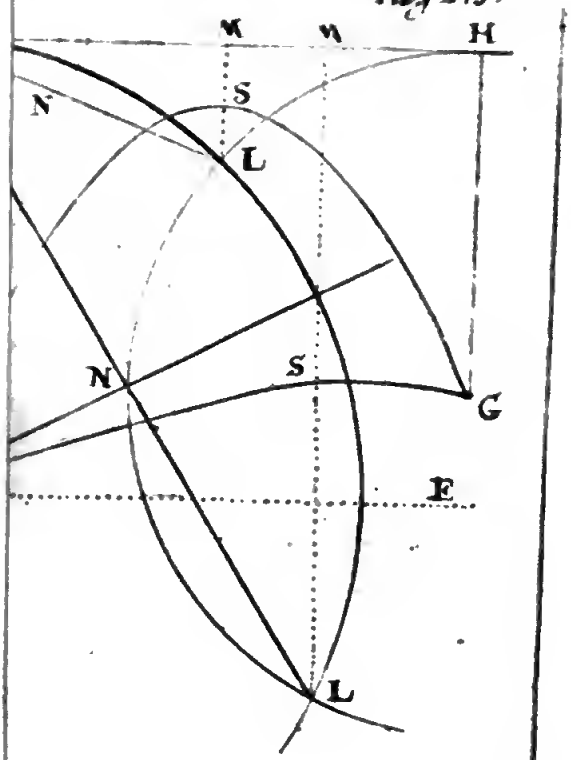


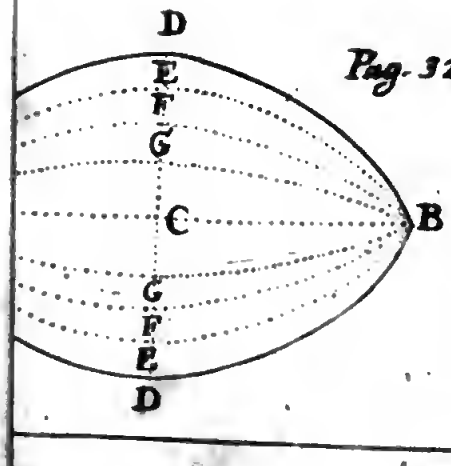
Pag. 201




Pag. 202

Pag. 245.




Pag. 325.

Mem. 1700. Pag. 11.

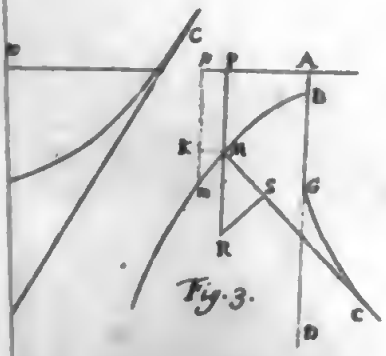



Fig. 3.

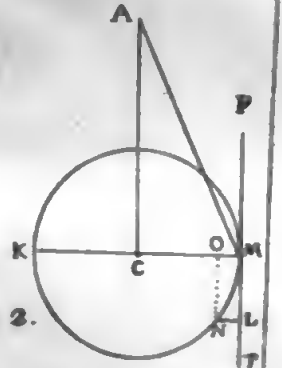
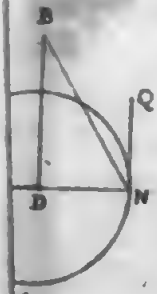



Fig. 2.



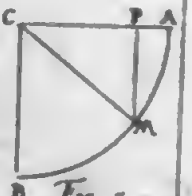
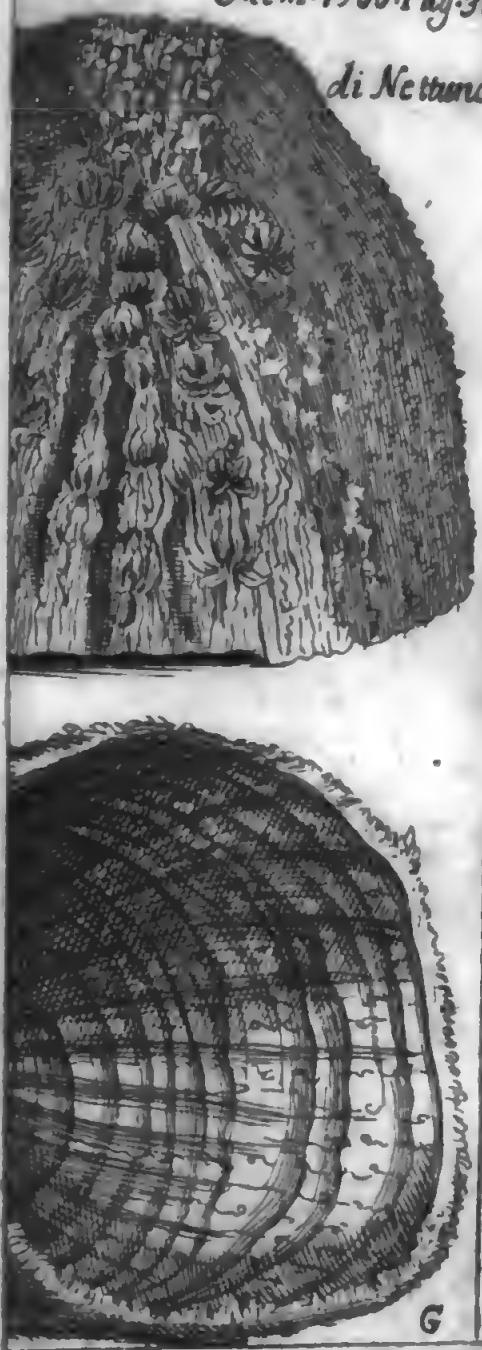




Fig. 5.

7

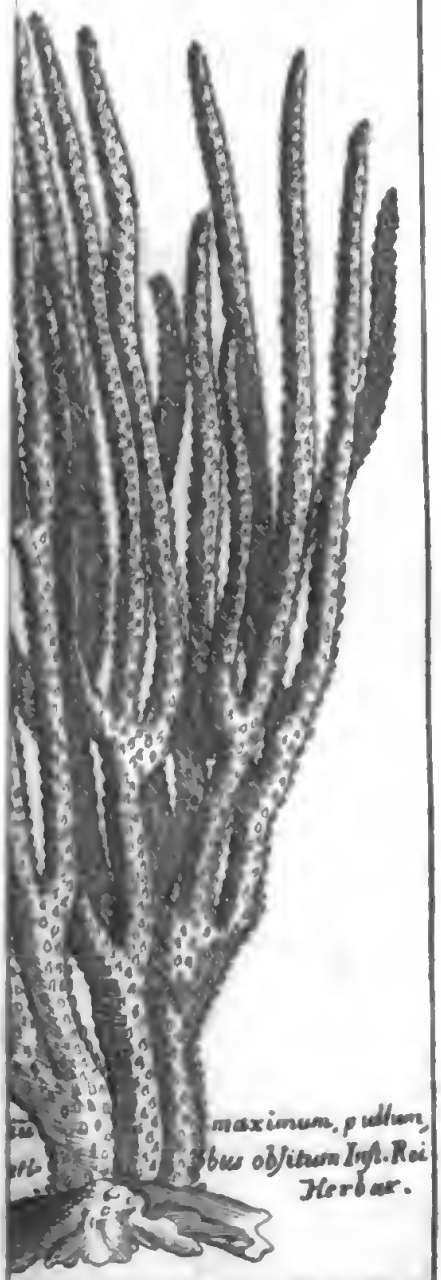
Mem. 1700. Pag. 38

di Nettuno



G

Mem. 1700. Pag. 42



maximum, pulium
Sbus obsitum Inst. Rei
Herbar.

de Grado f.

Mem. 1700. Pag. 43.

maximum, cinereum,
Inst. Rei Herbar.

de Grado F.

Mem. 1700. Pag. 100

Fig. 2.

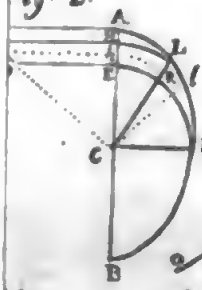


Fig. 3

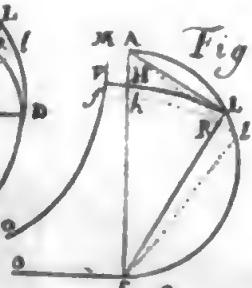


Fig. 4



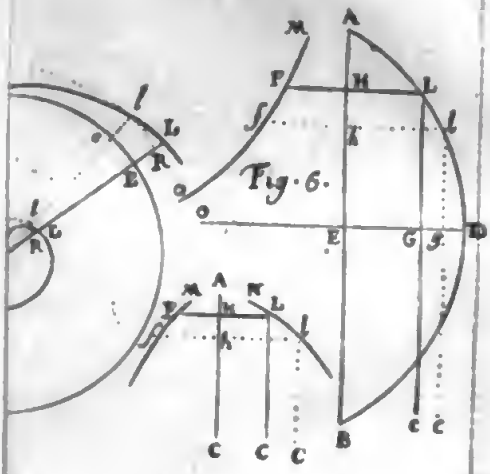


Fig. 6.

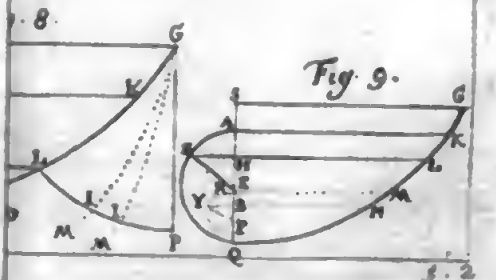
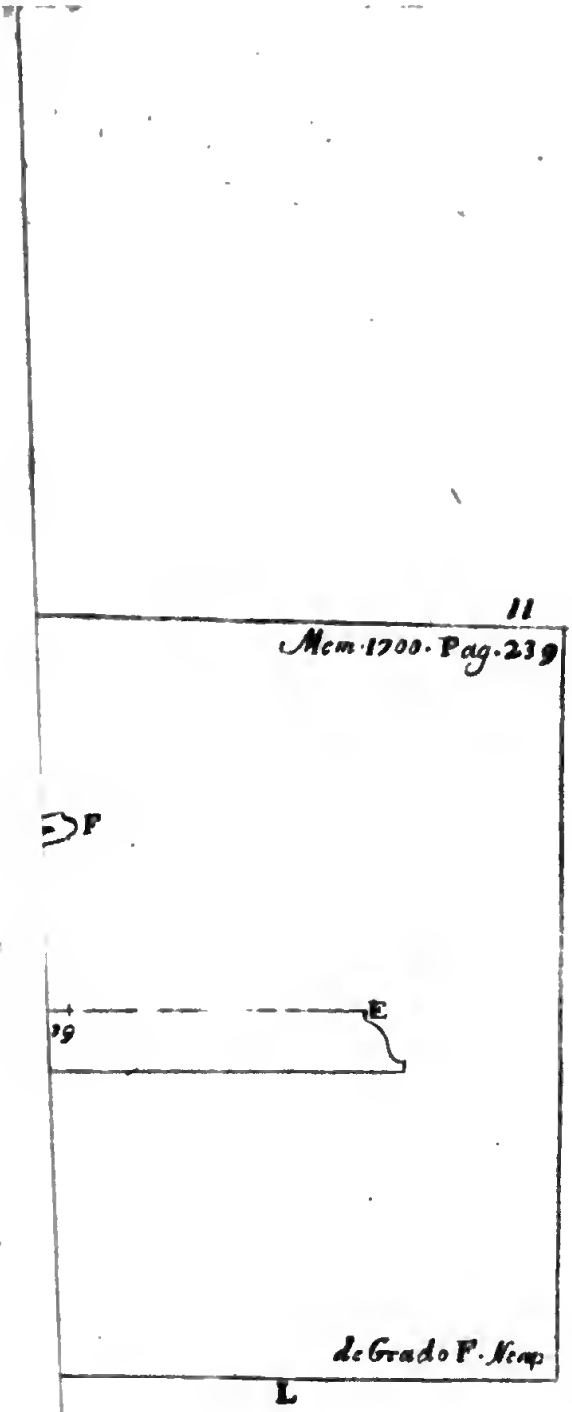


Fig. 8.

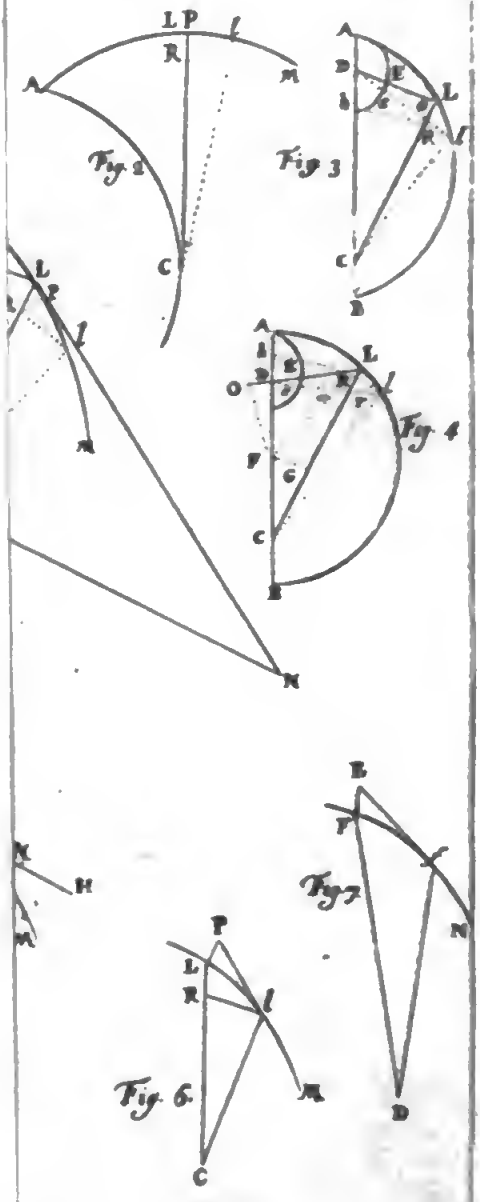


Fig. 9.


11
Mem. 1700. Pag. 239
F
E
de Grado F. Nemp
L

Digitized by Google

Mem. 1700. Pag. 260



Mem. 1700. Pag. 354

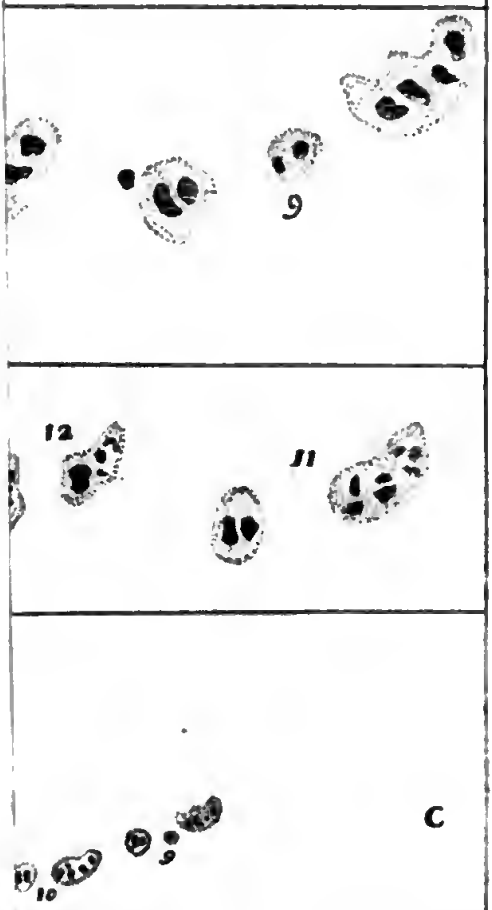
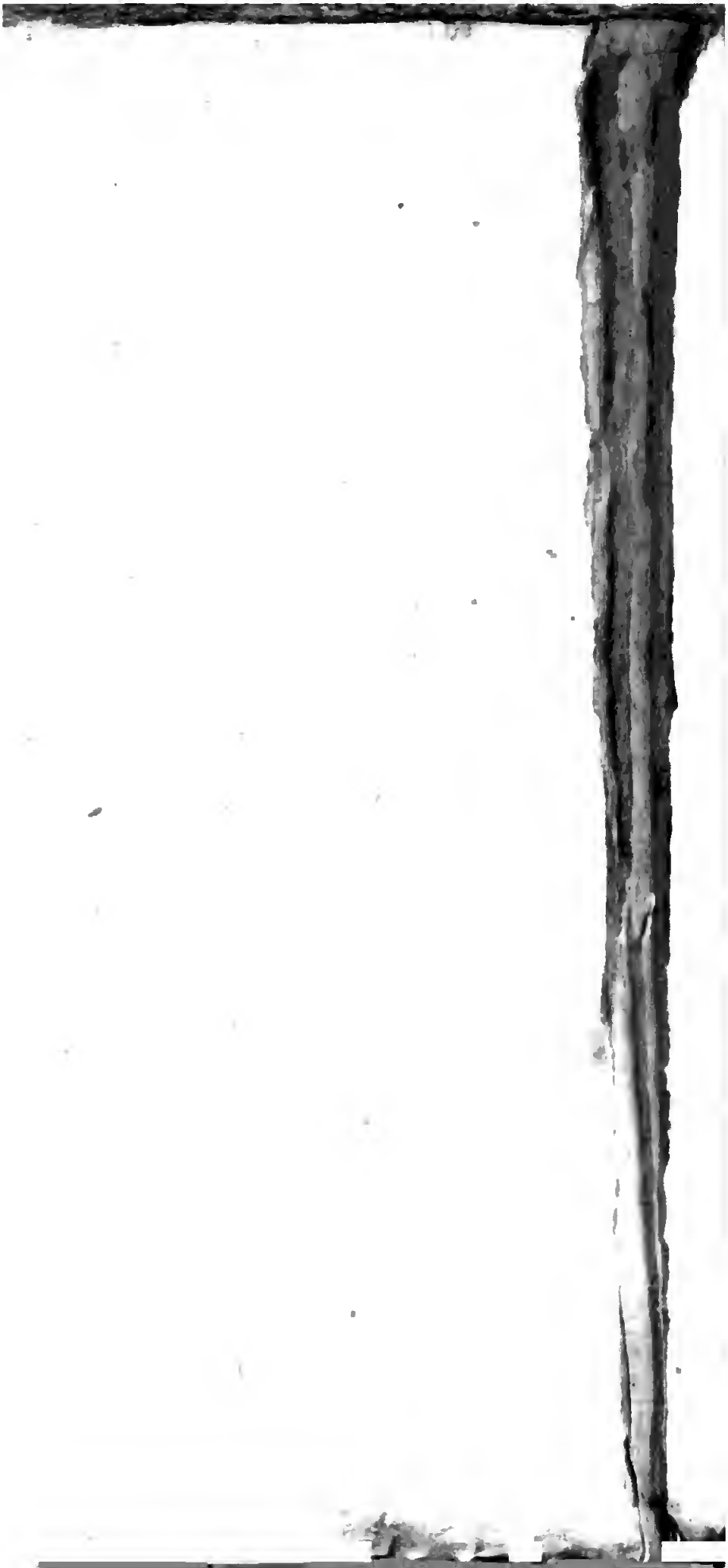
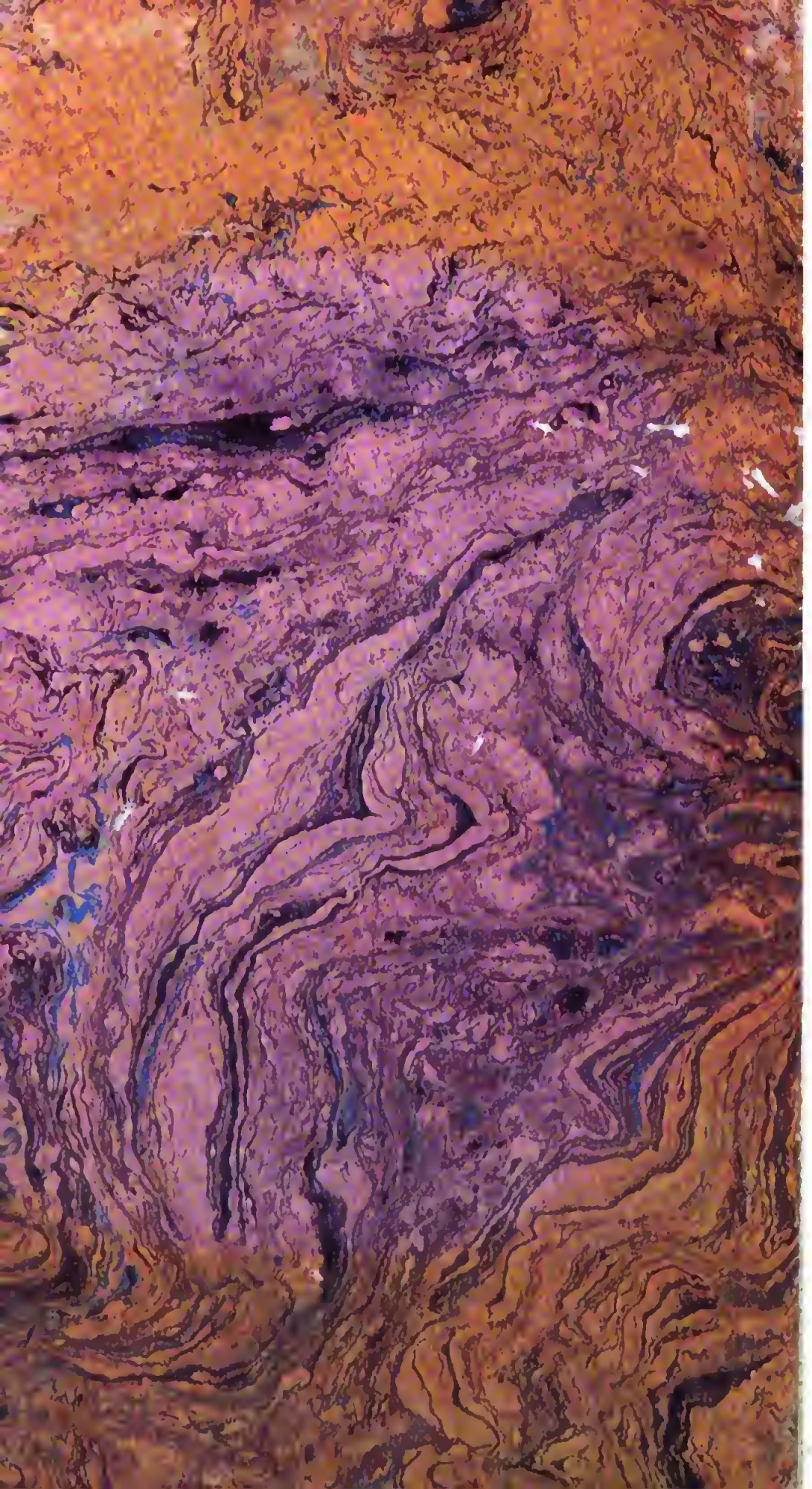



*Figura del Sole, con le macchie nel mese di Novembre 1700.*

C. Centro del Sole.
B. Orlo del Sole.

de Grado. f.

Mem. 1700. Pag. 374